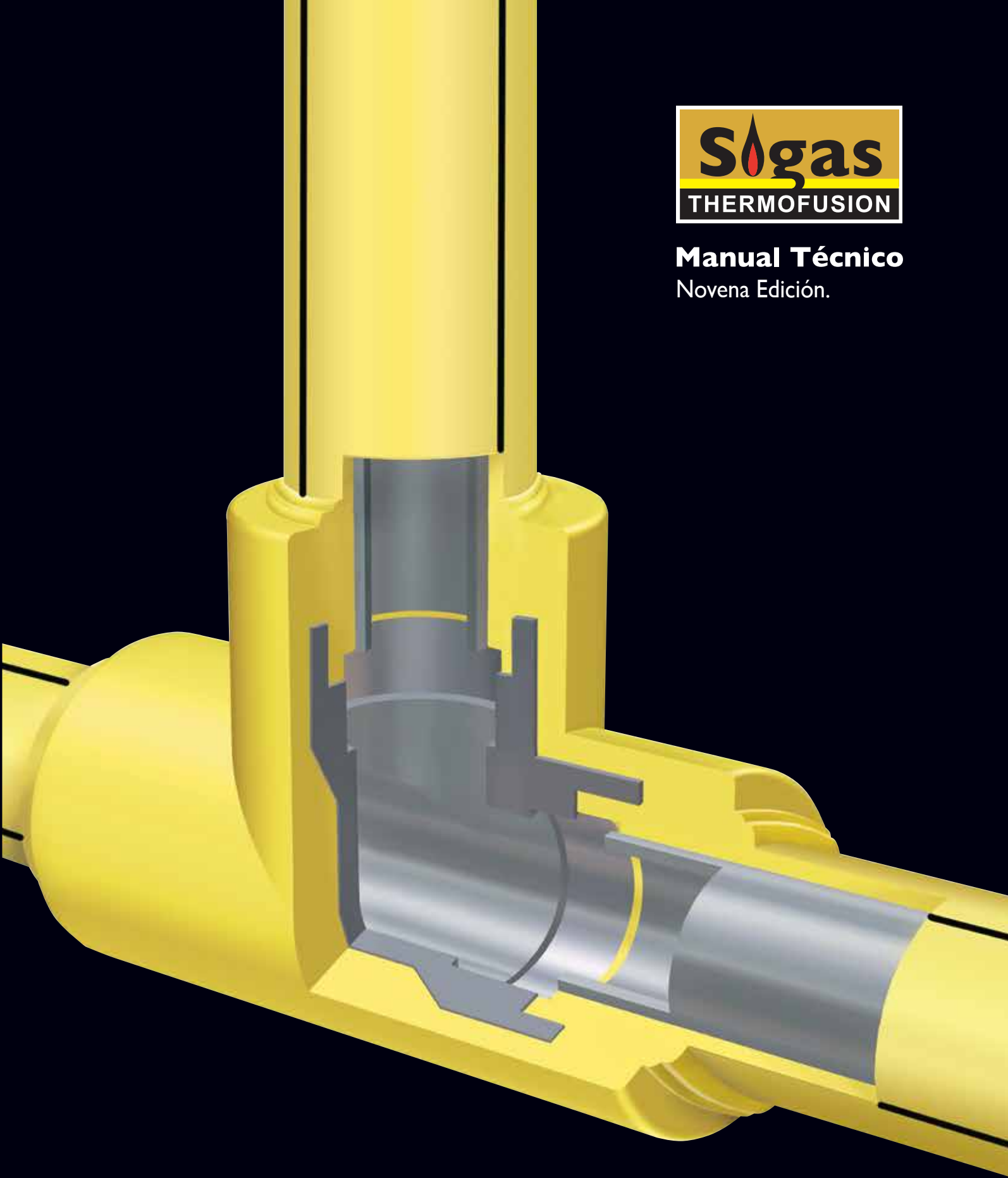
Sigas
THERMOFUSION

Manual Técnico

Novena Edición.



GRUPO DEMA

La calidad.
La experiencia.
El respaldo.

Los fundadores: Vicente Chies y Guido De Giusti

El GRUPO DEMA, vanguardia tecnológica en la conducción de fluidos en Sudamérica, desarrolla y produce la más amplia gama de sistemas metálicos y sintéticos, para la conducción de agua, gas, drenajes, calefacción y una extensa variedad de fluidos industriales. Toda su producción está avalada por la certificación ISO 9001:2008, otorgada por TÜV Rheinland®, una de las más prestigiosas instituciones certificadoras del mundo.

Desde sus tres plantas industriales, con equipamiento de última generación y respaldado por gran solvencia logística, el GRUPO DEMA provee al mercado de la construcción del más alto nivel de calidad en toda su línea de productos:

ACQUA SYSTEM: El sistema inteligente de conducción de agua fría y caliente, producido en polipropileno copolímero random, con unión por Thermofusión®.

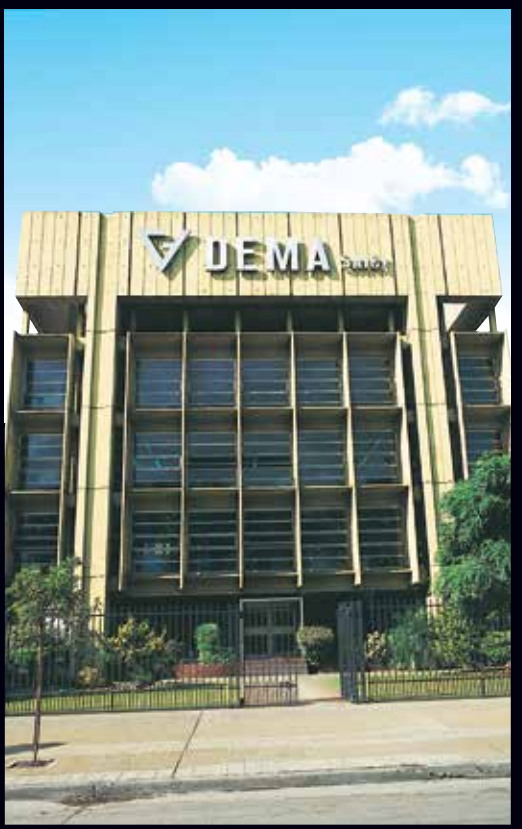
DURATOP: Sistema de desagües cloacales y pluviales, en polipropileno de alta resistencia, de unión deslizante y máxima seguridad, con guarnición elastomérica de doble labio.

SIGAS: Sistema integral de conexión domiciliaria a la red de gas, que incluye tubos de polietileno, conexiones especiales y reguladores de presión de última generación.

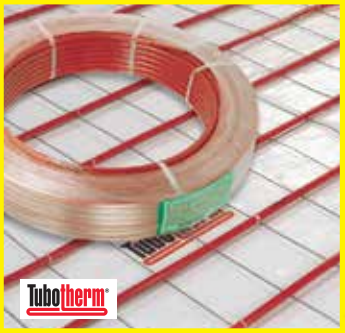
POLYTHERM: Sistema integral para redes de agua, gas y drenajes, producido en polietileno de alta y media densidad, con unión por Thermofusión® y Electrofusión.

CAÑOS Y ACCESORIOS DEMA: Único sistema integrado de tubos de acero y conexiones de fundición de hierro maleable (con recubrimiento galvanizado y epoxi), producidos, comercializados y garantizados por una marca líder.

TUBOTHERM: Primer piso térmico del continente americano con unión por Thermofusión®. El sistema incluye el tubo de Polietileno de Alta Resistencia a elevadas temparaturas (PERT) y los colectores y accesorios de regulación necesarios para garantizar el más alto grado de confort.



Toda la obra.
Todos los sistemas.
Todos los fluidos.



Con todos sus productos, el Grupo Dema ofrece la única respuesta global a la demanda de sistemas de conducción de fluídos para la Industria de la Construcción.

Con Polytherm abastece las redes de agua, gas y saneamiento para conglomerados urbanos y barrios privados.

Con Acqua System distribuye abundante agua fría y caliente para duchas y canillas, sin corrosión y sin pérdidas.

Con Acqua Lúminum da respuesta a las instalaciones a la vista y a las de calefacción por radiadores.

Con Duratop aporta seguridad y resistencia a los desagües cloacales y pluviales.

Con Sigas conecta y regula la provisión de gas desde la red a cada inmueble.

Con Sigas Thermofusión y con los Caños y Accesorios Dema, abastece internamente de gas a los artefactos, con el máximo nivel de seguridad y confiabilidad.
Y con Tubotherm distribuye el agua caliente que brinda el sano confort de la calefacción por piso térmico.

Todos estos sistemas están avalados por una garantía escrita y un seguro, que respaldan el trabajo responsable de los instaladores, profesionales y empresas constructoras que eligen la calidad DEMA.

Calidad asegurada por normas internacionales, por un dinámico servicio de asesoramiento y asistencia técnica y por miles de obras realizadas en la Argentina, Uruguay, Paraguay y Brasil.

Esta sólida experiencia y su trayectoria industrial y empresaria consolidan al GRUPO DEMA como vanguardia tecnológica en la conducción de fluidos.

Índice.

Manual Técnico.

5. Índice.

6. Principales Características.

8. Descripción Técnica, Aprobación y Garantía.

9. Ventajas Comparativas.

10. Procedimiento de unión por Thermofusión®.

12. Tablas Complementarias.

13. Procedimiento de unión por Electrofusión.

14. Instalación en Interiores.

15. Instalación de artefactos domésticos y comerciales.

16. Instalación de tuberías a la vista.

18. Instalación de tuberías en exteriores.

19. Reparación de una tubería averiada.

20. Pérdida de carga en accesorios.

21. Tablas para cálculo de diámetros en tuberías.

24. Diámetro de prolongaciones para medidores domésticos.

26. Ejemplos de cálculos de prolongaciones de gas natural.

28. Transporte, manipulación y almacenamiento.

29. Recomendaciones importantes.

30. Guía visual para la verificación de uniones fusionadas.

33. Normas y aprobación del Sistema.

35. Programa de Capacitación a Gasistas Matriculados.

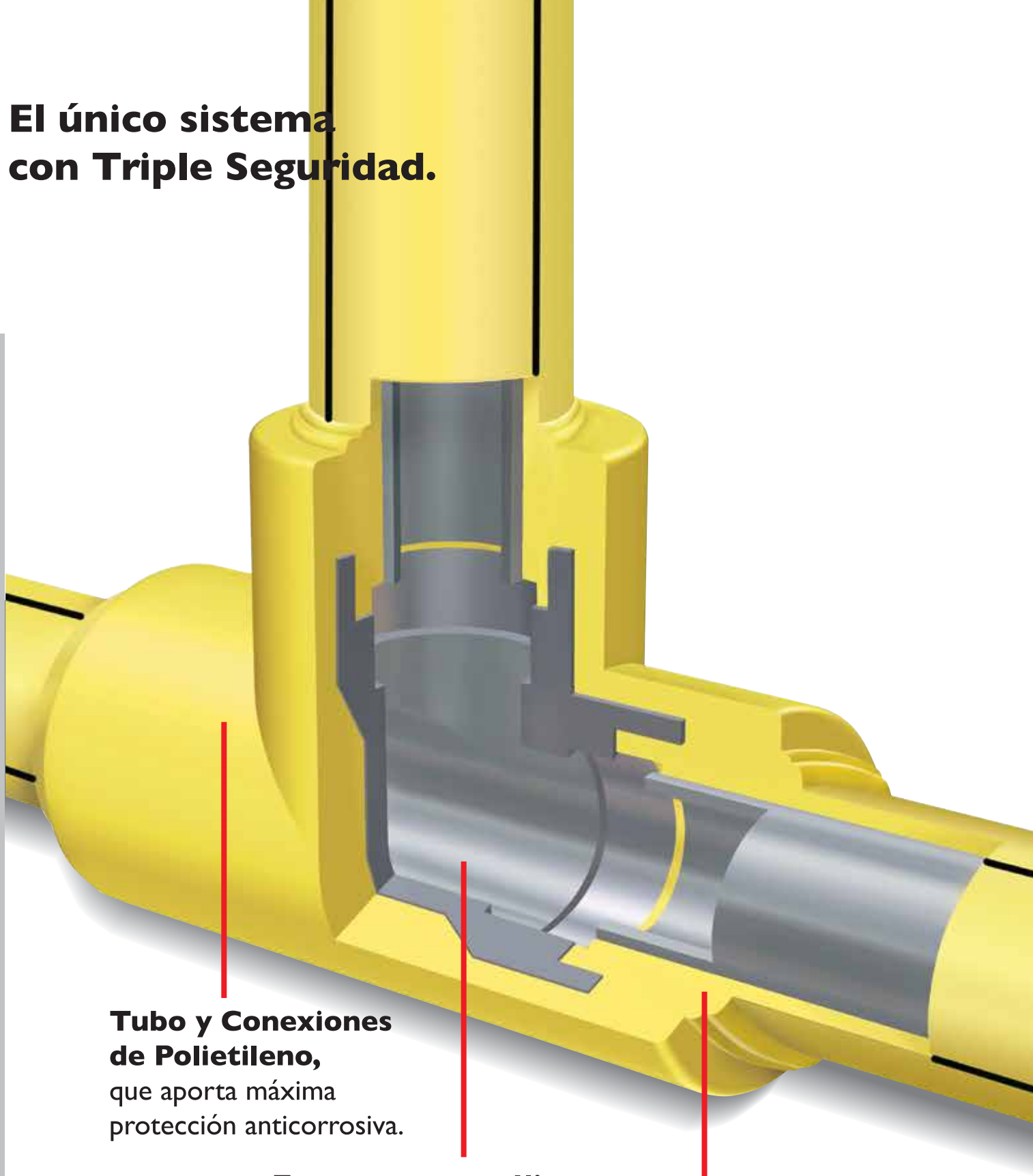
36. Certificación ISO 9001:2008.

Programa del sistema.

38. Línea de tubos, conexiones, herramientas, accesorios y repuestos.

43. Garantía y Seguro de Responsabilidad Civil.

El único sistema con Triple Seguridad.



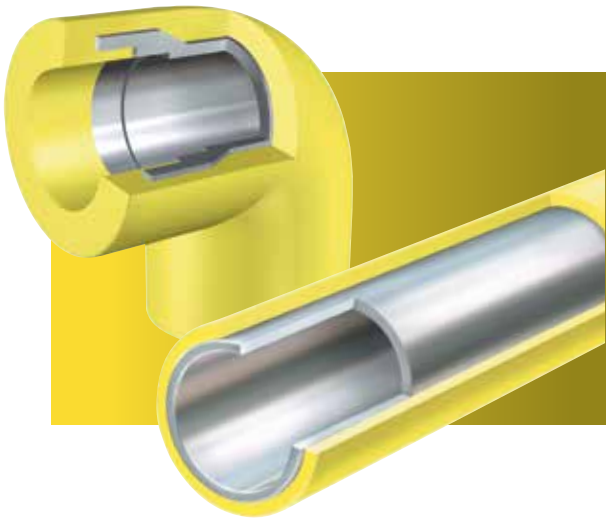
Tubo y Conexiones de Polietileno,
que aporta máxima protección anticorrosiva.

Estructura metálica,
que garantiza alta resistencia al aplastamiento y al punzonado.

Thermofusión®
Seguridad total en las uniones.

Sigas THERMOFUSION

La resistencia del acero.



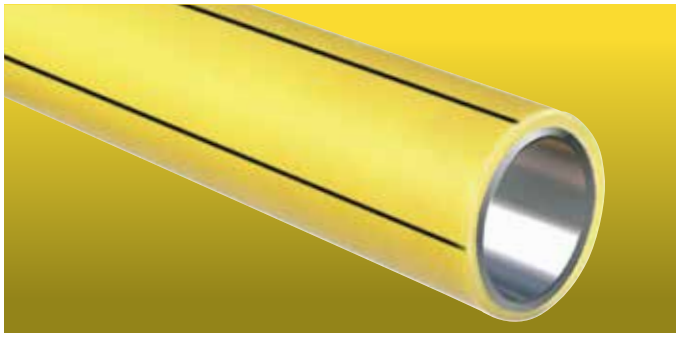
Los gasistas, constructores y usuarios valoran la resistencia mecánica del acero frente a posibles aplastamientos o perforaciones accidentales.

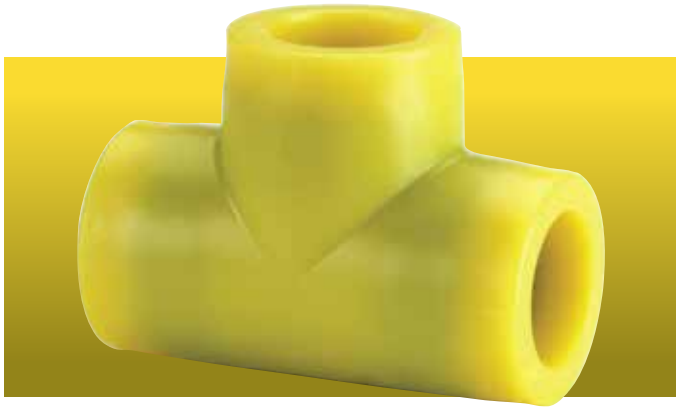
Por ese motivo, el Grupo Dema ha decidido desarrollar su nuevo sistema de conducción de gas con tubos y conexiones con estructura interna metálica, garantizando así ese aspecto de la seguridad que todo el mercado aprecia y demanda.

La protección anticorrosiva del Polietileno

El polietileno de media densidad se utiliza desde hace muchos años en la producción de tuberías para redes de gas, con unión por Electrofusión y Thermofusión®.

En esas tuberías enterradas no se requiere la dureza del metal, sino la resistencia a la corrosión del polietileno. El mismo material que el Grupo Dema utiliza para los tubos y conexiones de SIGAS Thermofusión®.





La Seguridad inigualable de la unión por Thermofusión®

1. Corte del Tubo

2. Calentamiento del tubo y el accesorio a 260°C

3. Unión por Thermofusión

Desde hace más de quince años la Industria de la Construcción ha elegido a Acqua System como el sistema más valorado para la conducción de agua.

Y la principal razón de esa preferencia es la unión por Thermofusión®, que el Grupo Dema ha elegido también para su nuevo Sistema Integral de Conducción de Gas.

Porque, mediante la Thermofusión®, los tubos y conexiones calentados a 260°C se fusionan molecularmente, conformando así una tubería continua, sin roscas ni soldaduras ni pegamentos, que elimina todo riesgo de escape de gas.

Descripción Técnica, Aprobación y Garantía.

SIGAS Thermofusión® es un sistema de conducción y distribución interna de gas natural y gases licuados de petróleo para viviendas, industrias y todo tipo de edificios, producido en acero y polietileno, con unión por Thermofusión® y diámetros desde 20 mm a 63 mm.

La estructura interna de los tubos es de acero de 0,8 mm mínimo.
La tubería externa es de polietileno de un espesor de 2,3 mm mínimo.

Todos los accesorios para Thermofusión son del tipo SOCKET (ENCHUFE) y cuentan con una pieza metálica en su interior. El especial diseño de los accesorios garantiza la continuidad de la resistencia estructural en todas las uniones.

SIGAS Thermofusión® ha sido aprobado por Bureau Veritas según certificado BVA / GN / 1909-05, otorgado de acuerdo a la Especificación Técnica NAG E 210, según la Resolución 3251/2005 del ENARGAS.

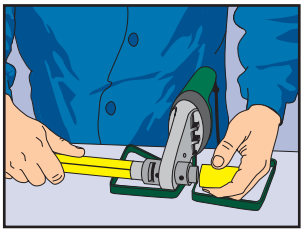
En la actualidad el Certificado de Aprobación vigente lleva el número BVA/GN/0030-14.
La matrícula de producto es BVG 044/42 que involucra tubos, accesorios, cuplas eléctricas, llaves de paso, herramental, protección aislante y manual técnico.

El sistema SIGAS Thermofusión® cuenta con una Garantía escrita por 50 años y un Seguro de Responsabilidad Civil por $ 2.000.000.-

Todo ello, sumado al sólido respaldo del Grupo Dema, vanguardia tecnológica en la conducción de fluidos.

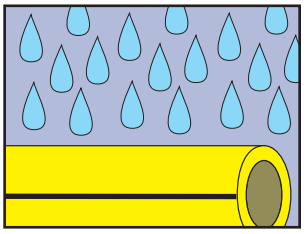
Ventajas Comparativas.

Ventajas del sistema de tubos y accesorios.

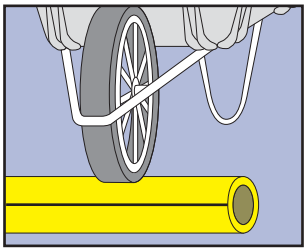


El sistema de unión más confiable: Thermofusión®.

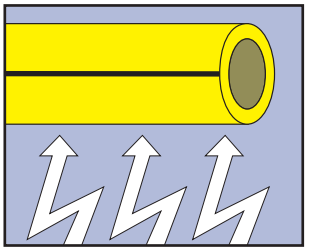
Se utiliza el mismo termofusor y boquillas que para Acqua System.



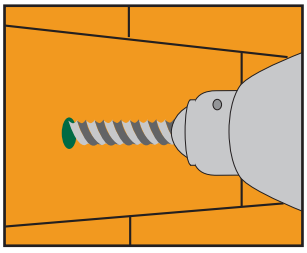
Máxima resistencia a la corrosión.



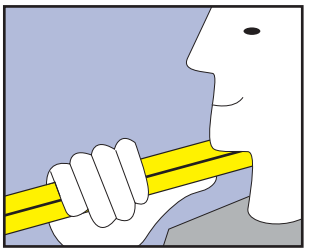
Gran resistencia al impacto y al aplastamiento.



Inatacable por corrientes eléctricas y pares galvánicos.



Alta resistencia al perforado.

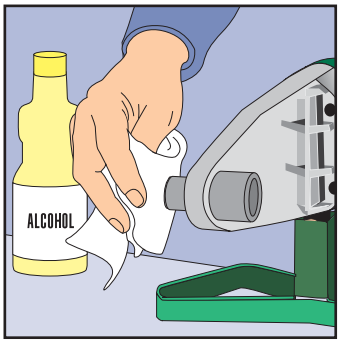


Su menor peso facilita el transporte y manipuleo.

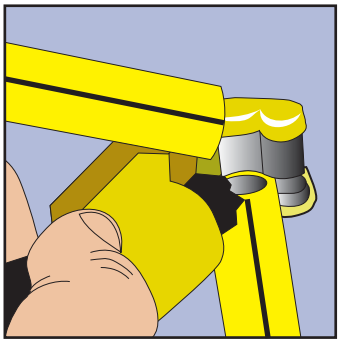
Excepcionales Ventajas en la Instalación.

- Permite iniciar la instalación por cualquier punto.
- Facilita las modificaciones y reparaciones.
- Evita el repintado y mantenimiento del revestimiento epoxi.
- Evita el uso generalizado de selladores.
- Protege la salud del instalador.
- Favorece un entorno de trabajo limpio.
- Ahorra tiempos de trabajo.

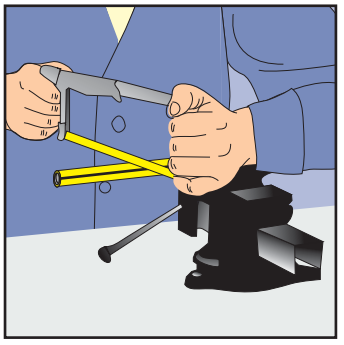
Procedimiento de unión por Thermofusión®.



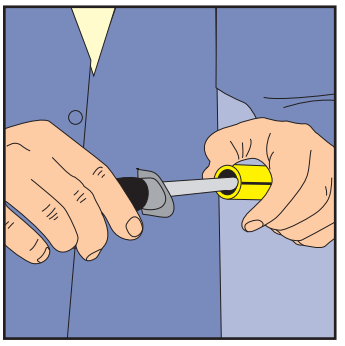
1. Limpiar las boquillas del termofusor en caliente con un papel tipo tissue y alcohol común. Y verificar su correcto ajuste a la plancha.



2. Cortar el tubo en forma perpendicular al eje, con corta-tubo.

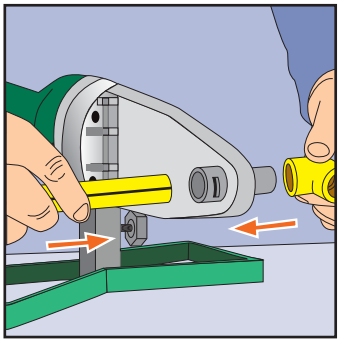


3. También se puede utilizar sierra paso fino.

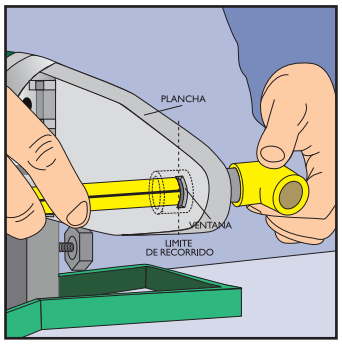


4. El tubo de acero se refila con lima redonda, para quitar rebabas.

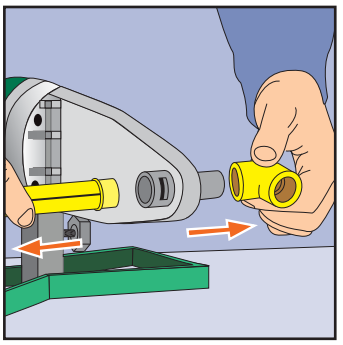
5. Se limpia la punta del tubo y el interior del accesorio con un papel tipo tissue humedecido en alcohol común.



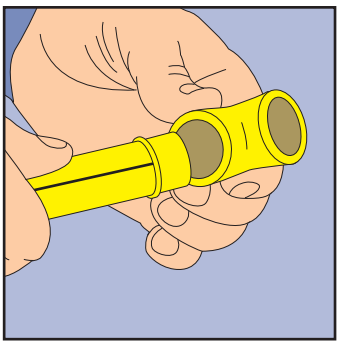
6. Introducir simultáneamente el tubo y el accesorio en las boquillas, en forma perpendicular a la plancha.



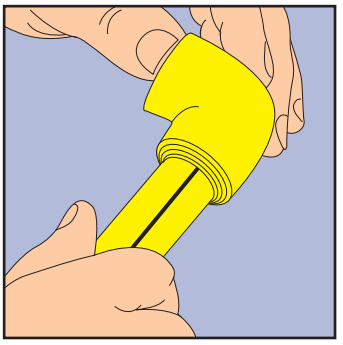
7. Para calentar los tubos de 20 y 25mm se utilizan boquillas hembra con ranuras. En estos casos la introducción de los tubos en sus respectivas boquillas debe llegar hasta el borde de la ventana (ranura) más cercano a la entrada de las boquillas (o más alejado de la plancha). La distancia entre la entrada de la boquilla y el borde de la ranura es igual a la distancia de inserción correcta del tubo en el interior del accesorio.
En cambio, en la medidas de 32 hasta 63 mm, no se utilizan boquillas con ranura; en este caso, los tubos deben estar previamente marcados para introducirlos en el interior de las boquillas hembra conforme a las medidas que se indican en la tabla 2, página 12, de este mismo manual.
Los accesorios, en cualquiera de sus medidas - desde 20 hasta 63 mm - deben llegar siempre al tope de la boquilla macho.



8. Se retiran el tubo y el accesorio, al cumplirse los tiempos mínimos de calentamiento que se indican en la tabla 1 de pág. 12.



9. Inmediatamente después de sacarlos del termofusor, se debe introducir rapidamente el tubo en el accesorio.



10. Frenar la introducción del tubo cuando se juntan los dos anillos que se forman con el corrimiento del polietileno.
Dejar reposar cada thermofusión® hasta que se enfríe totalmente (ver tabla 1 de pág.12).

IMPORTANTE

La THERMOFUSIÓN® de tubos y accesorios SIGAS THERMOFUSION® es un proceso rápido, limpio, sencillo y seguro. Cumplir con las recomendaciones precedentes garantiza el éxito de este proceso.
Para una visualización más clara de esta tarea, los gasistas, matriculados y no matriculados deben asistir a una jornada de capacitación, con práctica de THERMOFUSION®, dictada por técnicos del GRUPO DEMA.
Al iniciar el trabajo, verifique que el termofusor alcanzo la temperatura de trabajo recomendada.
Para ello debe encenderse dos veces el indicador lumínico verde, y permanecer siempre prendido el indicador rojo (que indica tensión). En el nuevo modelo con display, la luz verde se mantiene encendida. El termofusor debe alcanzar los 260° C, para garantizar una correcta Thermofusión®.
Ajuste correctamente las boquillas sobre la plancha del termofusor, para que la transmisión de temperatura por conducción sea efectiva.
Use sólo termofusores marca ACQUA SYSTEM.
Respete los tiempos mínimos de calentamiento (página 12, tabla I).

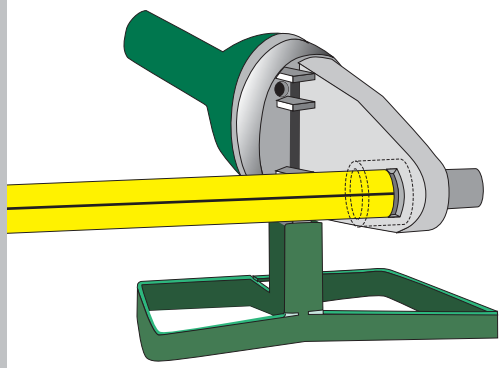
ADVERTENCIA A LOS MATRICULADOS

De acuerdo al actuado Enargas 03990 del 2 de mayo de 2013,
se recuerda a los instaladores que **solo se deben emplear tubos y accesorios de la misma marca**.

Tablas complementarias. Tiempos de Thermofusión® y profundidades de acoplamiento.

En la tabla 1 se expresan, para cada diámetro de tubo y accesorio, los tiempos mínimos de calentamiento en el Termofusor, el intervalo máximo para realizar la unión fusionada y el tiempo mínimo necesario para lograr el enfriamiento adecuado.
Los tiempos de calentamiento están dados en segundos y comienzan a contarse cuando se completa el proceso de presión necesario para llevar al tubo hasta el límite de su recorrido y el accesorio hasta que haga tope en el fondo de la boquilla macho.

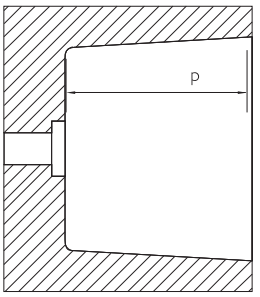
El límite del recorrido de los tubos está dado por las profundidades que se indican en la tabla 2. Cuando se usan boquillas con ranuras, en los diámetros de 20 y 25 mm, el límite del recorrido de los tubos esta dado por el borde de la ranura más cercano a la entrada de la boquilla.



La fusión se realiza por contacto directo de las superficies a unir, que deben encontrarse en estado plastificado.
Al terminar el proceso de fusión molecular se podrá observar en la unión un cordón visible formado por el propio arrastre del material plastificado. La temperatura en las boquillas puede oscilar entre 245°C y 275°C.
La temperatura de equilibrio es 260°C.

Figura 1 Boquillas hembra.

Boquilla común **de 32mm** en adelante



Boquilla ranurada de 20 y 25 mm

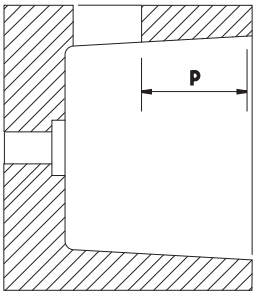
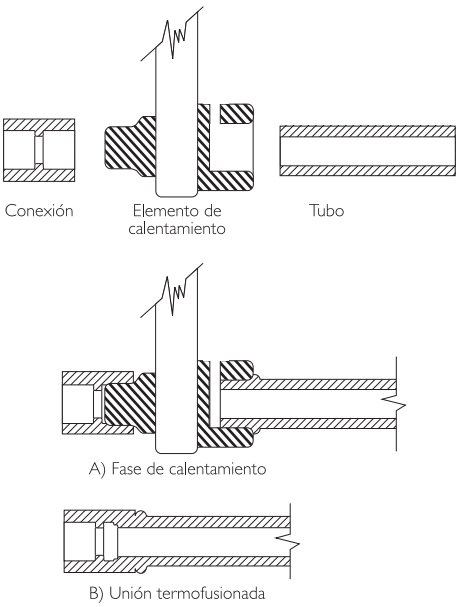


Figura 2 Thermofusión®



Diámetro del tubo y accesorio	Tiempo mínimo de calentamiento (segundos)	Intervalo máximo para el acople (segundos)	Tiempo de enfriamiento (minutos)
20	5	4	2
25	7	4	2
32	8	6	4
40	12	6	4
50	18	6	4
63	24	8	6

Tabla 1- Tiempos de Thermofusión® (aumentarlos un 50% con temperatura ambiente menor a 10° C)

Diámetro del tubo y accesorio	Profundidad de inserción en la boquilla - p (mm)
20	12
25	13
32	14.5
40	16
50	18
63	24

Tabla 2- Profundidades de inserción.

IMPORTANTE:
En zonas de muy bajas temperaturas o expuestas a vientos que pueden enfriar el termofusor, los tiempos mínimos de calentamiento deben superarse hasta que se verifique que el material se ablanda lo suficiente para producir el arrastre del mismo y la conformación de los 2 anillos de fusión.

Procedimiento de unión por Electrofusión.

Se denomina electrofusión a la simplificación de la thermofusión®.

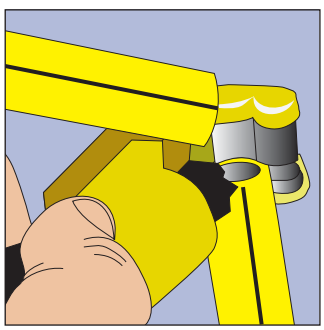
En la thermofusión, las calorías generadas por una resistencia eléctrica, alojada en el corazón de la plancha de aluminio, se transmiten por conducción hasta la boquilla hembra-macho para pasar luego al accesorio y tubo respectivamente.

En cambio, en el proceso de electrofusión, la resistencia está alojada dentro del accesorio y las calorías generadas por ella es la que calentará simultáneamente tubo y accesorio.

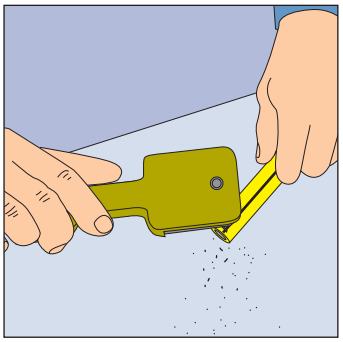
Es evidente que, tecnología de por medio, toda simplificación de los procesos técnicos permiten obtener ventajas con costos diferentes. En este caso, el proceso de unión por electrofusión supone un costo mayor que el clásico proceso de unión por thermofusión®.

No obstante ello, en casos especiales como grandes diámetros de tuberías y/o reparaciones -complejas o no- el uso de la electrofusión se ve ampliamente justificado y es la técnica de montaje más recomendada.

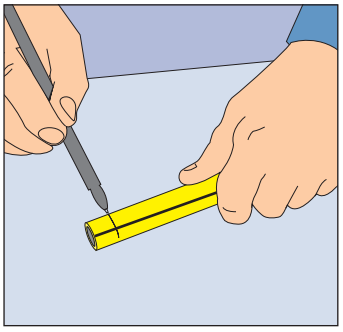
Seguir al pie de la letra las instrucciones del folleto que viene con el equipo.



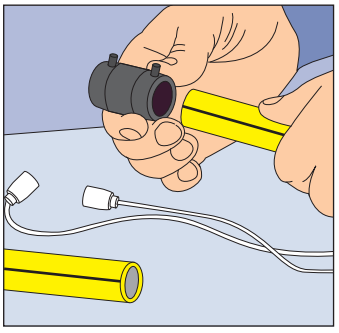
1. Para asegurar una correcta electrofusión, cortar el tubo con un cortatubo en un ángulo de 90°.



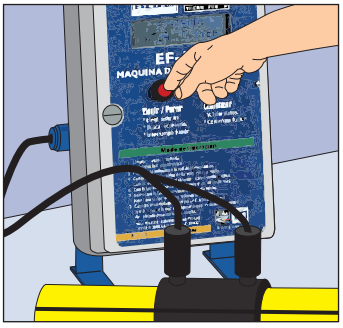
2. Raspar la superficie exterior del tubo a electrofusionar. Limpiar esa superficie y la interior del accesorio con alcohol común.



3. Marcar sobre cada extremo de los tubos a electrofusionar la medida de penetración del mismo dentro del accesorio o cupla eléctrica (esta medida viene marcada en la cupla).



4. Una vez introducidos los caños hasta la marca, conectar los bornes de la cupla eléctrica al electrofusor y seguir las instrucciones del equipo en uso.



5. Durante la electrofusión y la consiguiente etapa de enfriamiento, evitar movimientos y tracciones sobre el ensamble por espacio de 10 minutos.

NOTA
Esperar 1 hora despues de la ultima electrofusion antes de habilitar el servicio.

Instalación en ambientes habitables.

Según la Norma NAGE 210, del Enargas, en ambientes habitables las tuberías Sigas Thermofusión® solo podrán instalarse soterradas, embutidas (empotradas) en contrapisos y tabiques de mampostería o embutidas en tabiques de roca de yeso. En estos últimos, sugerimos instalar solo los tramos verticales de las derivaciones a artefactos. Cuando por razones técnicas (por ejemplo, contrapisos de baja altura) se exija montar las tuberías sobre cielorrasos armados, sugerimos ventilar al exterior y en forma cruzada los espacios de aire que naturalmente se forman entre losa y cielorraso.

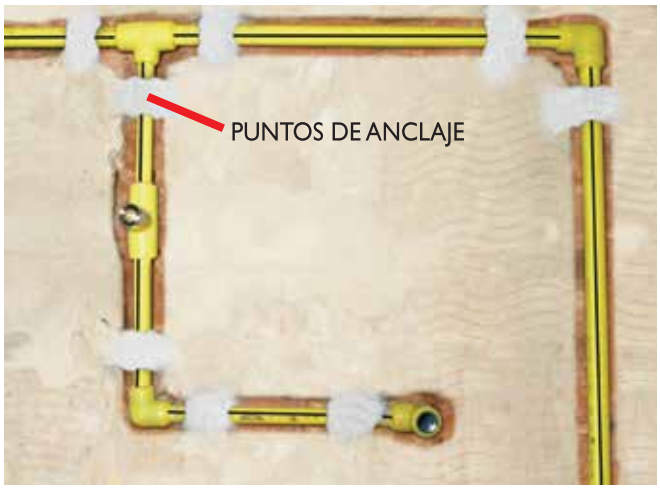
Si por alguna razón técnica la tubería no pudiera embutirse en el interior del tabique, se puede adosar a él y aplicarle una protección mecánica (cobertura)que sea resistente al paso del calor y que la cubra totalmente, asemejando en un todo condiciones de embutimiento integral.

Las tuberías Sigas Thermofusión® no deben instalarse a la vista en ambientes habitables como cocinas, lavaderos, dormitorios, salas de estar, comedores y garajes de viviendas unifamiliares. Conforme a este alcance, podemos decir que un ambiente habitable es todo local sujeto a ser calefaccionado y por lo tanto a contener equipos que generen calor y que por estar ubicados muy próximos a la tubería de gas compuesta puedan, por calor que irradian, afectar la capa externa de polietileno. Por extensión, se encuadra dentro de los alcances de ambiente habitable, cualquier local que contenga, o pueda contener, artefactos a gas para cocción.

Para el calculo de tuberías debe emplearse el metodo indicado en las DISPOSICIONES y NORMAS PARA LA EJECUCION DE INSTALACIONES DOMICILIARIAS DE GAS - NAG 200 -. Las tablas a emplearse son las que figuran en este mismo manual técnico que forma parte del sistema aprobado (Pag. 19, 20 y 21)

Corte con corta-tubo en obra.

Thermofusión en la canaleta.



Vista parcial de instalación.

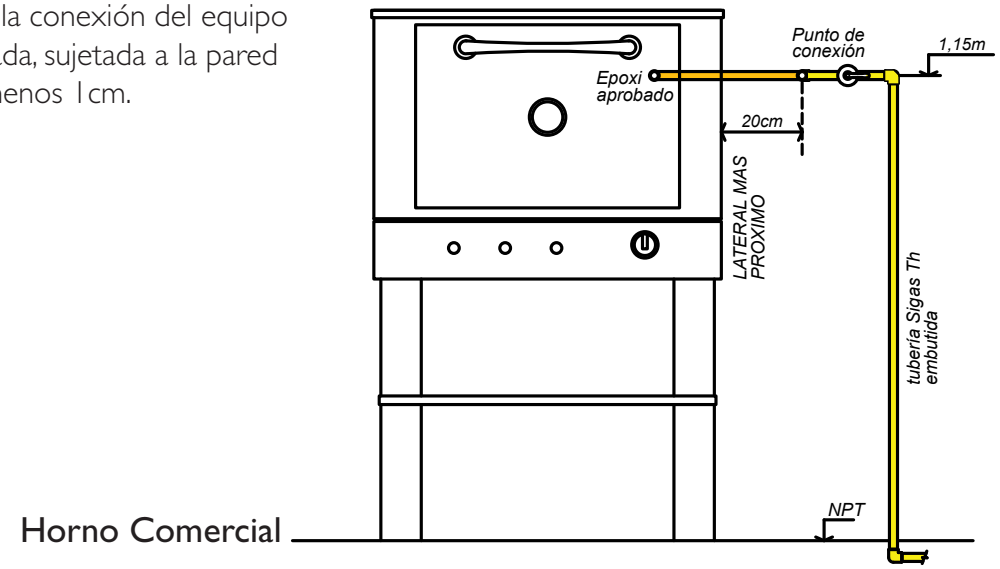
Como norma general las tuberías embutidas deben instalarse de la misma manera que las tuberías metálicas (epoxi). A fin de mantener su alineación es conveniente que sean fijadas con mortero de cemento 1:3 cada 1,5 a 2 mts. Una vez probadas e inspeccionadas por la distribuidora correspondiente, conforme al Artículo 8.6.6 de las Disposiciones y Normas Mínimas para la Ejecución de Instalaciones Domiciliarias de Gas, se pueden tapar con mezclas comunes no demasiado fuertes.

Los puntos de sostén y fijación de las tuberías deberán ubicarse a una distancia mínima de 0,20 m de cualquier accesorio.

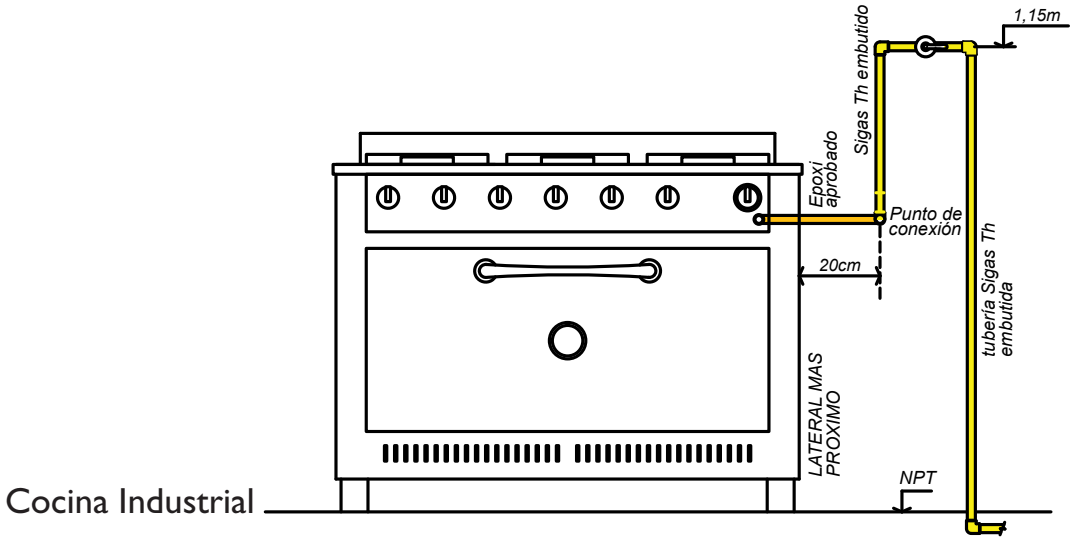
Instalación de artefactos domésticos y comerciales.

La conexión entre codo terminal fusión-rosca y el artefacto a gas doméstico (cocinas, anafes, hornos, calefones, termotanques, calderas, estufas y otros) deberá materializarse únicamente con tubería metálica aprobada o, en su defecto, flexible del tipo aprobado.

En instalaciones comerciales, nuevas o existentes, como cocinas de restaurantes, casas de comidas rápidas, parrillas, pizzerías, panaderías y otros locales similares, la zona que limita al artefacto a gas, muy especialmente cocinas y hornos, se deberá aislar adecuadamente. La aislación debe asegurar que el calor transmitido hacia las paredes laterales y hacia la pared de fondo no supere los 100°C.
Caso contrario, el punto de conexión con el artefacto deberá terminar a unos 20 cm del lateral más conveniente y ejecutar la conexión del equipo con tubería metálica aprobada, sujetada a la pared y separada de ésta por lo menos 1cm.



Horno Comercial



Cocina Industrial

Instalación de tuberías a la vista, en ambientes no habitables.

Para las tuberías instaladas a la vista - en elevación, suspendidas, adosadas y/o apoyadas -, deben seguirse los procedimientos indicados en el artículo 5.5 de las DISPOSICIONES Y NORMAS MINIMAS PARA LA EJECUCION DE INSTALACIONES DOMICILIARIAS DE GAS VIGENTE NAG 200.

Para la instalación de tuberías a la vista, se debe tener en cuenta las siguientes indicaciones:

a) Las tuberías no estarán sujetas a tensiones innecesarias. Para ello deben estar firmemente aseguradas, libres de todo movimiento, fijadas a partes estables rígidas y seguras del edificio.

b) Cuando las tuberías vayan sujetas a tabiques de madera, los soportes se deben atornillar a la carpintería.

c) Las tuberías emplazadas junto a tabiques de mampostería serán aseguradas con grapas empotradas o adosadas a la mampostería con tarugos y tirafondos adecuados a la carga que deban soportar.
Igual proceso se debe seguir con tuberías adosadas a tabiques de hormigón armado. En este caso, los tarugos deben ser reemplazados por brocas auto perforantes.

d) Cuando las tuberías corran sobre techos, se deberán apoyar sobre pilares de mampostería de ladrillos u hormigón, separados cada 2 metros, como máximo.
Los pilares deben tener terminación de cuna para apoyo de la tubería y dejar una separación mínima entre techo terminado y extradós inferior de la tubería de 0,20 m. Los lados mínimos serán de 0,20 x 0,30 m. y deben estar bien anclados al techo para asegurar su estabilidad y permanencia a largo plazo. La sujeción de la tubería al pilar estará dada por grapas que aseguren su inmovilidad.

IMPORTANTE

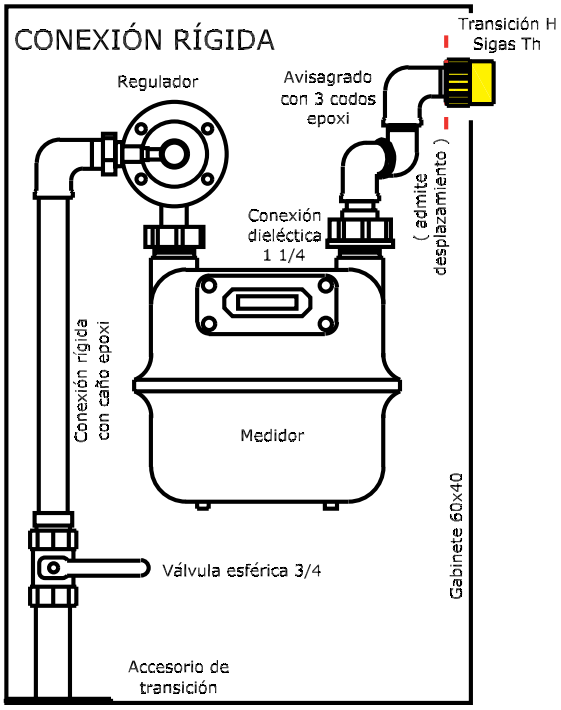
Conforme al actuado del ENARGAS 8903/2008: Sigas Thermofusión puede instalarse a la vista en:

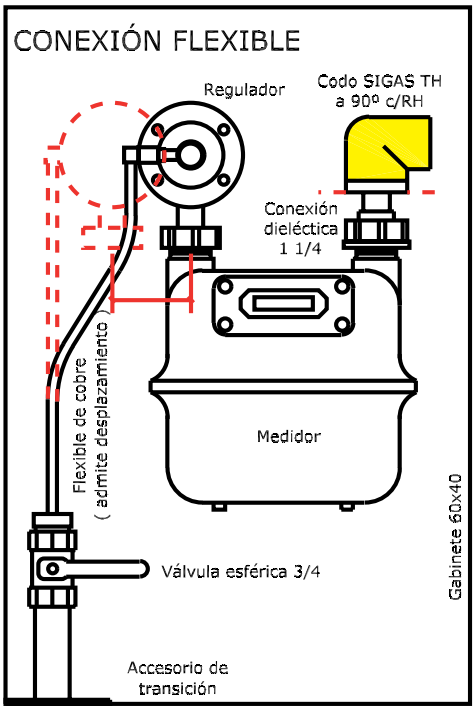
- *Cocheras de Edificios*
- *Salas de Medidores*
- *Lugares donde habitualmente no haya permanencia de personas y no se prevea instalar equipos de alta temperatura ubicados próximos a la tubería.*

Instalación en medidores individuales o en medidores en batería

Cuando la entrada de gas se efectue con tubería rígida (epoxi) deberá instalarse una bisagra (codo + contracodo + codo) en el pilar de salida. En este caso la bisagra deberá estar constituída con accesorios con revestimiento epoxi aprobados.

En cambio cuando la entrada de gas se materializa con un flexible de cobre y por lo tanto la instalación del medidor cuenta con un punto flexible y móvil, Sigas Thermofusión® puede conectarse directamente al pilar de salida intercalando un Codo a 90 c/RH, producto que forma parte del sistema aprobado.





Instalación de tuberías en exteriores.

Todas las tuberías expuestas a la intemperie deberán protegerse para evitar que la luz solar degrade prematuramente al polietileno. Se recomienda la aplicación de cinta con film de aluminio virgen y máxima adherencia marca SIGAS Thermofusión®, aprobada por BUREAU VERITAS.

La metodología de aplicación de la cinta es la siguiente:

1. Antes de la colocación de la cinta de protección, la tubería debe encontrase limpia y seca.
Utilizar sólo cinta de aluminio SIGAS Thermofusión®, de máxima adherencia.

2. Primero se deberán cubrir los accesorios individualmente. La cobertura deberá ser total y abarcará toda la superficie del accesorio.

3. Una vez cubierto cada accesorio, la protección anti UV continuará con el resto de la tubería.
A tal efecto, la cinta se aplicará en forma helicoidal sobre los tubos, tratando de que cada vuelta monte o solape sobre la anterior vuelta en por lo menos un cuarto del ancho de la cinta.

4. En los encuentros de tubos y accesorios, la aislación de los tubos deberá avanzar hasta cubrir la protección aislante del accesorio previamente encintado.
Una vez cubierto el accesorio, no se requiere una segunda protección total, es suficiente con el encintado previo más la solapa que se forma en cada encuentro de tubo y accesorio.

5. Los puntos donde la tubería se encuentre empotrada mediante grapas metálicas, deberán llevar dos vueltas adicionales de cinta aislante para brindarle al recubrimiento una mayor resistencia mecánica. Estas vueltas adicionales se instalarán en forma perpendicular al eje de la tubería.

Pruebas de hermeticidad

Conforme a lo estipulado en el punto 3.3 de las DISPOSICIONES Y NORMAS MÍNIMAS PARA LA EJECUCIÓN DE INSTALACIONES DOMICILIARIAS DE GAS VIGENTE, la instalación de baja presión soportará, sin pérdidas, una presión neumática manométrica de 0,2 Kg./cm2 (0,0196 MPa).
Para realizar la prueba deberá utilizarse un manómetro de diámetro de cuadrante igual a 100 mm, con vidrio irrompible, hermético al agua y al polvo, de rango 0 a 1 Kg./cm2 (0 a 0,098 MPa).

Reparación de una tubería averiada en una de sus caras.

La reparación de una tubería agujereada en una de sus caras, afectando la capa externa de polietileno y la capa interna de acero, es un proceso sencillo, limpio, seguro, rápido y fácil de aprender. Sus pasos son los siguientes:

1. Si la tubería esta bajo carga hay que cortar el suministro de gas a la vivienda, cerrando la llave de paso de entrada al edificio. Previamente hay que asegurarse de que todos los artefactos estén apagados.

2. Descubierta la zona afectada, la misma debe limpiarse con cuidado, asegurando toda eliminación de polvo. grasitud, humedad o agua, con papel tissue o paño limpio, seco y de material no sintético, humedecido en alcohol fino.
El mismo proceso debe seguirse con la montura de reparación. Si fuera necesario pasar una lija fina para retirar todo tipo de impurezas en la superficie a calentar.

3. Se colocan en el Termofusor las boquillas especiales para monturas. La boquilla cóncava es para calentar el tubo Y la boquilla convexa, para la montura.

4. Primero debe calentarse solo el tubo por espacio de 10 segundos hasta que se forme un anillo alrededor de la boquilla.

5. A continuación se calienta la montura de reparación durante 15 segundos sin retirar la boquilla del tubo. Sumando los tiempos de calentamiento 10 s + 15 s, el calentamiento total del tubo alcanza los 25 segundos.

6. Completado el ciclo de calentamiento de doble etapa, se retira el Termofusor rápidamente y se coloca la montura ejerciendo presión suave sobre ella sin producir movimiento alguno por 30 segundos.
El proceso de thermofusión de la montura se completa con el proceso natural de enfriamiento.

Reparación de una tubería averiada en ambas caras o agregado de una derivación.

Se ilustra esta tarea con un ejemplo práctico:

En una tubería SIGAS Thermofusión® de 32 mm existente, embutida en un tabique de mampostería a 1,80 m. respecto al nivel del piso, se requiere incorporar un te de 32 x 20 x 32, para alimentar con gas una nueva estufa.

Los pasos a seguir son los siguientes:

1. Armar fuera de la canaleta el conjunto: Te + transición hembra + conexión completa. El Te y la transición hembra se unen fusionando entre ambos un trozo de tubo del largo deseado.

2. Cortar y sacar de la tubería existente un trozo del largo del conjunto ya armado, menos las penetraciones de esa tubería en el Te y en la transición macho.

3. Desarmar el conjunto y fusionar el Te (ya unido a la transición hembra) a la tubería existente.

4. Fusionar la transición macho en el extremo opuesto.

5. Colocando selladores aprobados, enroscar la conexión completa a la transición hembra, por el extremo de rosca más corto (el que no contiene cupla y tuerca).

6. Mover la tubería con la transición hembra fuera del tabique. Alinear la tubería, poner sellador en la rosca de la transición macho y enroscar la cupla. Agregar sellador entre la cupla y la tuerca y ajustar.

7. Al unir dos piezas roscadas se debe emplear dos llaves de fuerza. Con una llave se sujeta y con la otra se enrosca, para evitar sobreesfuerzos.

8. Una vez probados los trabajos de modificación , agregar a la conexión completa la protección anticorrosiva reglamentaria.

Pérdida de carga en accesorios.

ACCESORIOS	Longitud equivalente en m	Ø Externo en m	Nº de Ø
Unión Normal 20 mm	0,369	0,0200	18
Unión Normal 25 mm	0,242	0,0250	10
Unión Normal 32 mm	0,408	0,0320	13
Unión Normal 40 mm	0,237	0,0400	6
Unión Normal 50 mm	0,234	0,0500	5
Unión Normal 63 mm	0,162	0,0630	3
Codo Normal a 45° 20 mm	0,519	0,0200	26
Codo Normal a 45° 25 mm	0,583	0,0250	23
Codo Normal a 45° 32 mm	0,668	0,0320	21
Codo Normal a 45° 40 mm	0,682	0,0400	17
Codo Normal a 45° 50mm	0,315	0,0500	6
Codo Normal a 45° 63 mm	0,633	0,0630	10
Codo Normal a 90° 20 mm	0,953	0,0200	48
Codo Normal a 90° 25 mm	0,856	0,0250	34
Codo Normal a 90° 32 mm	1,191	0,0320	37
Codo Normal a 90° 40 mm	1,004	0,0400	25
Codo Normal a 90° 50 mm	1,422	0,0500	28
Codo Normal a 90° 63 mm	2,283	0,0630	36
Codo 90° con rosca hembra 20 x 1/2	0,651	0,0200	33
Codo 90° con rosca hembra 25 x 1/2	0,398	0,0250	16
Codo 90° con rosca hembra 25 x 3/4	0,768	0,0250	31
Codo 90° con rosca hembra 32 x 3/4	0,543	0,0320	17
Codo 90° con rosca hembra 32 x 1	0,899	0,0320	28
Codo 90° con rosca hembra 40 x 1	0,854	0,0400	21
Codo 90° con rosca hembra 40 x 1 1/4	1,004	0,0400	25
Codo 90° con rosca hembra 50 x 1 1/4	1,004	0,0500	20
Codo 90° con rosca hembra 50 x 1 1/2	2,528	0,0500	51
Codo 90° con rosca hembra 63 x 1 1/2	3,092	0,0630	49
Codo 90° con rosca hembra 63 x 2	2,612	0,0630	41
Cupla Reducción HH 25 a 20 mm	0,329	0,0250	13
Cupla Reducción HH 32 a 20 mm	0,329	0,0320	10
Cupla Reducción HH 32 a 25 mm	0,525	0,0320	16
Cupla Reducción HH 40 a 25 mm	0,490	0,0400	12
Cupla Reducción HH 40 a 32 mm	0,506	0,0400	13
Cupla Reducción HH 50 a 32 mm	0,506	0,0500	10
Cupla Reducción HH 50 a 40 mm	0,517	0,0500	10
Cupla Reducción HH 63 a 40 mm	0,676	0,0630	11
Cupla Reducción HH 63 a 50 mm	0,817	0,0630	13
Buje Reducción MH 40 a 25 mm	0,445	0,0400	11
Buje Reducción MH 40 a 32 mm	0,718	0,0400	18
Buje Reducción MH 50 a 32 mm	0,538	0,0500	11
Buje Reducción MH 50 a 40 mm	0,571	0,0500	11
Buje Reducción MH 63 a 40 mm	0,676	0,0630	11
Buje Reducción MH 63 a 50 mm	0,817	0,0630	13
Transición Hembra 20 x 1/2	0,404	0,0200	20
Transición Hembra 25 x 1/2	0,159	0,0250	6
Transición Hembra 25 x 3/4	0,397	0,0250	16
Transición Hembra 32 x 1	0,303	0,0320	9
Transición Hembra 40 x 1 1/4	0,471	0,0400	12
Transición Hembra 50 x 1 1/2	0,498	0,0500	10

ACCESORIOS	Longitud equivalente en m	Ø Externo en m	Nº de Ø
Transición Hembra 63 x 2	0,232	0,0630	4
Transicion Macho 20 x 1/2	0,369	0,0200	18
Transicion Macho 25 x 1/2	0,152	0,0250	6
Transición Macho 25 x 3/4	0,362	0,0250	14
Transición Macho 32 x 1	0,526	0,0320	16
Transición Macho 40 x 1 1/4	0,396	0,0400	10
Transición Macho 50 x 1 1/2	0,277	0,0500	6
Transición Macho 63 x 2	0,232	0,0630	4
Te Normal 20 mm, flujo a 90°	0,771	0,0200	39
Te Normal 20 mm, flujo a través	0,392	0,0200	20
Te Normal 25 mm, flujo a 90°	0,707	0,0250	28
Te Normal 25 mm, flujo a través	0,222	0,0250	9
Te Normal 32 mm, flujo a 90°	0,928	0,0320	29
Te Normal 32 mm, flujo a través	0,235	0,0320	7
Te Normal 40 mm, flujo a 90°	0,902	0,0400	23
Te Normal 40 mm, flujo a través	0,237	0,0400	6
Te Normal 50 mm, flujo a 90°	1,262	0,0500	25
Te Normal 50 mm, flujo a través	0,270	0,0500	5
Te Normal 63 mm, flujo a 90°	1,662	0,0630	26
Te Normal 63 mm, flujo a través	0,396	0,0630	6
Te Reducción Central 25 x 20, flujo a 90°	0,755	0,0250	30
Te Reducción Central 25 x 20, flujo a través	0,352	0,0250	14
Te Reducción Central 32 x 20, flujo a 90°	0,845	0,0320	26
Te Reducción Central 32 x 20, flujo a través	0,618	0,0320	19
Te Reducción Central 32 x 25, flujo a 90°	0,819	0,0320	26
Te Reducción Central 32 x 25, flujo a través	0,618	0,0320	19
Te Reducción Central 40 x 25, flujo a 90°	0,837	0,0400	21
Te Reducción Central 40 x 25, flujo a través	0,708	0,0400	18
Te Reducción Central 40 x 32, flujo a 90°	0,990	0,0400	25
Te Reducción Central 40 x 32, flujo a través	0,371	0,0400	9
Te Reducción Central 50 x 32, flujo a 90°	0,774	0,0500	15
Te Reducción Central 50 x 32, flujo a través	0,284	0,0500	6
Te Reducción Central 50 x 40, flujo a 90°	1,004	0,0500	20
Te Reducción Central 50 x 40, flujo a través	0,277	0,0500	6
Te Reducción Central 63 x 40, flujo a 90°	0,902	0,0630	14
Te Reducción Central 63 x 40, flujo a través	0,162	0,0630	3
Te Reducción Central 63 x 50, flujo a 90°	1,921	0,0630	30
Te Reducción Central 63 x 50, flujo a través	0,280	0,0630	4
Llave Esférica 20 mm	0,678	0,0200	34
Llave Esférica 25 mm	0,227	0,0250	9
Llave Esférica 32 mm	0,327	0,0320	10
Llave Esférica 40 mm	1,159	0,0400	29
Llave Esférica 50 mm		0,0500	
Llave Esférica 63 mm		0,0630	
Cupla Electrofusión 20 mm	0,369	0,0200	18
Cupla Electrofusión 25 mm	0,242	0,0250	10
Cupla Electrofusión 32 mm	0,408	0,0320	13
Cupla Electrofusión 40 mm	0,237	0,0400	6
Cupla Electrofusión 50 mm	0,234	0,0500	5
Cupla Electrofusión 63 mm	0,162	0,0630	3

Tabla Nº3

Longitud equivalente en nº de Ø

Tablas para cálculo de diámetros de tuberías.

Gas Natural

Caudales en m3 de gas por hora para diferentes diámetros y longitudes

Densidad: 0,65

De: Diámetro externo en mm. Di: Diámetro interno en mm. Caída de presión: 10 mm

Longitud tubería (m)	de 20,00 di 13,24	de 25,00 di 18,19	de 32,00 di 24,94	de 40,00 di 33,00	de 50,00 di 42,80	de 63,00 di 54,84	Longitud tubería (m)	de 20,00 di 13,24	de 25,00 di 18,19	de 32,00 di 24,94	de 40,00 di 33,00	de 50,00 di 42,80	de 63,00 di 54,84
1	5,594	12,377	27,244	54,867	105,108	195,331	55	0,754	1,669	3,674	7,398	14,173	26,338
2	3,956	8,752	19,264	38,797	74,323	138,120	60	0,722	1,598	3,517	7,083	13,569	25,217
3	3,230	7,146	15,729	31,678	60,684	112,775	65	0,694	1,535	3,379	6,805	13,037	24,228
4	2,797	6,188	13,622	27,434	52,554	97,666	70	0,669	1,479	3,256	6,558	12,563	23,347
5	2,502	5,535	12,184	24,537	47,006	87,355	75	0,646	1,429	3,146	6,336	12,137	22,555
6	2,284	5,053	11,122	22,399	42,910	79,744	80	0,625	1,384	3,046	6,134	11,751	21,839
7	2,114	4,678	10,297	20,738	39,727	73,828	85	0,607	1,342	2,955	5,951	11,401	21,187
8	1,978	4,376	9,632	19,399	37,161	69,060	90	0,590	1,305	2,872	5,784	11,079	20,590
9	1,865	4,126	9,081	18,289	35,036	65,110	95	0,574	1,270	2,795	5,629	10,784	20,041
10	1,769	3,914	8,615	17,351	33,238	61,769	100	0,559	1,238	2,724	5,487	10,511	19,533
12	1,615	3,573	7,865	15,839	30,342	56,387	105	0,546	1,208	2,659	5,354	10,258	19,062
14	1,495	3,308	7,281	14,664	28,091	52,204	110	0,533	1,180	2,598	5,231	10,022	18,624
16	1,399	3,094	6,811	13,717	26,277	48,833	115	0,522	1,154	2,541	5,116	9,801	18,215
18	1,319	2,917	6,421	12,932	24,774	46,040	120	0,511	1,130	2,487	5,009	9,595	17,831
20	1,251	2,768	6,092	12,269	23,503	43,677	125	0,500	1,107	2,437	4,907	9,401	17,471
22	1,193	2,639	5,808	11,698	22,409	41,645	130	0,491	1,086	2,389	4,812	9,219	17,132
24	1,142	2,526	5,561	11,200	21,455	39,872	135	0,481	1,065	2,345	4,722	9,046	16,811
26	1,097	2,427	5,343	10,760	20,613	38,308	140	0,473	1,046	2,303	4,637	8,883	16,509
28	1,057	2,339	5,149	10,369	19,864	36,914	145	0,465	1,028	2,262	4,556	8,729	16,221
30	1,021	2,260	4,974	10,017	19,190	35,662	150	0,457	1,011	2,224	4,480	8,582	15,949
32	0,989	2,188	4,816	9,699	18,581	34,530	155	0,449	0,994	2,188	4,407	8,443	15,689
34	0,959	2,123	4,672	9,410	18,026	33,499	160	0,442	0,978	2,154	4,338	8,310	15,442
36	0,932	2,063	4,541	9,145	17,518	32,555	165	0,436	0,964	2,121	4,271	8,183	15,207
38	0,908	2,008	4,420	8,901	17,051	31,687	170	0,429	0,949	2,090	4,208	8,061	14,981
40	0,885	1,957	4,308	8,675	16,619	30,885	175	0,423	0,936	2,059	4,148	7,945	14,766
42	0,863	1,910	4,204	8,466	16,219	30,140	180	0,417	0,923	2,031	4,090	7,834	14,559
44	0,843	1,866	4,107	8,272	15,846	29,447	185	0,411	0,910	2,003	4,034	7,728	14,361
46	0,825	1,825	4,017	8,090	15,497	28,800	190	0,406	0,898	1,976	3,980	7,625	14,171
48	0,807	1,786	3,932	7,919	15,171	28,194	195	0,401	0,886	1,951	3,929	7,527	13,988
50	0,791	1,750	3,853	7,759	14,865	27,624	200	0,396	0,875	1,926	3,880	7,432	13,812

Tabla Nº4

Gas Propano Gaseoso

Caudales en m3 de gas por hora para diferentes diámetros y longitudes

Densidad: 1,52

De: Diámetro externo en mm. Di: Diámetro interno en mm. Caída de presión: 10 mm

Longitud tubería (m)	de 20,00 di 13,24	de 25,00 di 18,19	de 32,00 di 24,94	de 40,00 di 33,00	de 50,00 di 42,80	de 63,00 di 54,84	Longitud Longitud tubería (m)	de 20,00 di 13,24	de 25,00 di 18,19	de 32,00 di 24,94	de 40,00 di 33,00	de 50,00 di 42,80	de 63,00 di 54,84
1	3,658	8,094	17,816	35,880	68,734	127,734	55	0,493	1,091	2,402	4,838	9,268	17,224
2	2,587	5,723	12,598	25,371	48,602	90,322	60	0,472	1,045	2,300	4,632	8,874	16,490
3	2,112	4,673	10,286	20,715	39,684	73,747	65	0,454	1,004	2,210	4,450	8,525	15,843
4	1,829	4,047	8,908	17,940	34,367	63,867	70	0,437	0,967	2,129	4,288	8,215	15,267
5	1,636	3,620	7,967	16,046	30,739	57,124	75	0,422	0,935	2,057	4,143	7,937	14,749
6	1,494	3,304	7,273	14,648	28,061	52,147	80	0,409	0,905	1,992	4,011	7,685	14,281
7	1,383	3,059	6,734	13,561	25,979	48,279	85	0,397	0,878	1,932	3,892	7,455	13,855
8	1,293	2,862	6,299	12,685	24,301	45,161	90	0,386	0,853	1,878	3,782	7,245	13,464
9	1,219	2,698	5,939	11,960	22,911	42,578	95	0,375	0,830	1,828	3,681	7,052	13,105
10	1,157	2,559	5,634	11,346	21,736	40,393	100	0,366	0,809	1,782	3,588	6,873	12,773
12	1,056	2,336	5,143	10,358	19,842	36,874	105	0,357	0,790	1,739	3,501	6,708	12,466
14	0,978	2,163	4,761	9,589	18,370	34,138	110	0,349	0,772	1,699	3,421	6,554	12,179
16	0,915	2,023	4,454	8,970	17,184	31,934	115	0,341	0,755	1,661	3,346	6,409	11,911
18	0,862	1,908	4,199	8,457	16,201	30,107	120	0,334	0,739	1,626	3,275	6,275	11,660
20	0,818	1,810	3,984	8,023	15,369	28,562	125	0,327	0,724	1,593	3,209	6,148	11,425
22	0,780	1,726	3,798	7,650	14,654	27,233	130	0,321	0,710	1,563	3,147	6,028	11,203
24	0,747	1,652	3,637	7,324	14,030	26,074	135	0,315	0,697	1,533	3,088	5,916	10,994
26	0,717	1,587	3,494	7,037	13,480	25,051	140	0,309	0,684	1,506	3,032	5,809	10,796
28	0,691	1,530	3,367	6,781	12,990	24,139	145	0,304	0,672	1,480	2,980	5,708	10,608
30	0,668	1,478	3,253	6,551	12,549	23,321	150	0,299	0,661	1,455	2,930	5,612	10,429
32	0,647	1,431	3,149	6,343	12,151	22,580	155	0,294	0,650	1,431	2,882	5,521	10,260
34	0,627	1,388	3,055	6,153	11,788	21,906	160	0,289	0,640	1,408	2,837	5,434	10,098
36	0,610	1,349	2,969	5,980	11,456	21,289	165	0,285	0,630	1,387	2,793	5,351	9,944
38	0,593	1,313	2,890	5,820	11,150	20,721	170	0,281	0,621	1,366	2,752	5,272	9,797
40	0,578	1,280	2,817	5,673	10,868	20,197	175	0,277	0,612	1,347	2,712	5,196	9,656
42	0,564	1,249	2,749	5,536	10,606	19,710	180	0,273	0,603	1,328	2,674	5,123	9,521
44	0,552	1,220	2,686	5,409	10,362	19,257	185	0,269	0,595	1,310	2,638	5,053	9,391
46	0,539	1,193	2,627	5,290	10,134	18,833	190	0,265	0,587	1,292	2,603	4,987	9,267
48	0,528	1,168	2,571	5,179	9,921	18,437	195	0,262	0,580	1,276	2,569	4,922	9,147
50	0,517	1,145	2,520	5,074	9,720	18,064	200	0,259	0,572	1,260	2,537	4,860	9,032

Tabla Nº5

Diámetro de prolongaciones para medidores domésticos.

Gas Natural

Diámetro de Tubería Sigas Thermofusión.

Ø expresados en mm

CANTIDAD DE MEDIDORES	LONGITUD DE LA PROLONGACION EN METROS								
	2	4	6	8	10	15	20	25	30
1	25	25	25	25	25	32	32	32	32
2	25	25	25	32	32	32	32	32	32
3	25	25	32	32	32	32	32	40	40
4	25	32	32	32	32	32	40	40	40
5	25	32	32	32	32	40	40	40	40
6 a 8	32	32	40	40	40	40	40	50	50
9 a 11	32	40	40	40	40	50	50	50	50
12 a 14	32	40	40	40	50	50	50	50	50
15 a 17	40	40	40	50	50	50	50	63	63
18 a 20	40	40	50	50	50	50	63	63	63
21 a 25	40	50	50	50	50	63	63	63	63
26 a 30	40	50	50	50	63	63	63	63	
31 a 35	50	50	50	63	63	63	63		
36 a 40	50	50	63	63	63	63			
41 a 45	50	63	63	63	63				
46 a 50	50	63	63	63	63				
51 a 60	50	63	63						
61 a 70	63	63							
71 a 80	63	63							
81 a 90	63								
91 a 100	63								

Tabla Nº6

Gas Natural

Diámetro de Tubería Sigas Thermofusión.

Ø expresados en mm

CANTIDAD DE MEDIDORES	LONGITUD DE LA PROLONGACION EN METROS								
	35	40	45	50	60	70	80	90	100
1	32	32	32	32	32	40	40	40	40
2	40	40	40	40	40	40	40	40	40
3	40	40	40	40	40	40	40	40	50
4	40	40	40	40	40	50	50	50	50
5	40	40	40	50	50	50	50	50	50
6 a 8	50	50	50	50	50	50	50	63	63
9 a 11	50	50	50	50	63	63	63	63	63
12 a 14	63	63	63	63	63	63	63	63	63
15 a 17	63	63	63	63	63	63	63		
18 a 20	63	63	63	63	63				
21 a 25	63	63							
26 a 30									
31 a 35									
36 a 40									
41 a 45									
46 a 50									
51 a 60									
61 a 70									
71 a 80									
81 a 90									
91 a 100									

Ejemplos de cálculos de prologaciones de gas natural.

Ejemplo 1:

Calcular los diámetros de una prolongación de gas natural para alimentar ocho medidores para sendas unidades de viviendas y una caldera central para surtir de agua caliente sanitaria y de agua caliente para calefacción con radiadores a la totalidad de las viviendas. Todos los medidores se encuentran instalados en una sala o local de medidores.

Datos conocidos:

1. Cantidad de viviendas en propiedad horizontal: Ocho (8)
2. Cantidad de medidores: Ocho (8) para viviendas más uno (1) para caldera colectiva de uso mixto.
3. Artefactos instalados por unidad de vivienda: Una cocina, previendo a futuro la instalación de calefones o calderas individuales de uso mixto (Conforme a 3.6.1 de la NAG 200).
4. Consumo caldera mixta: 240000 Kcal/h con 26,66 m3/h
5. Distancia A-B: 15 m
6. Distancia B-D: 15+3+2 = 20 m
7. Distancia B-C: 15+2 + 2 = 19 m.

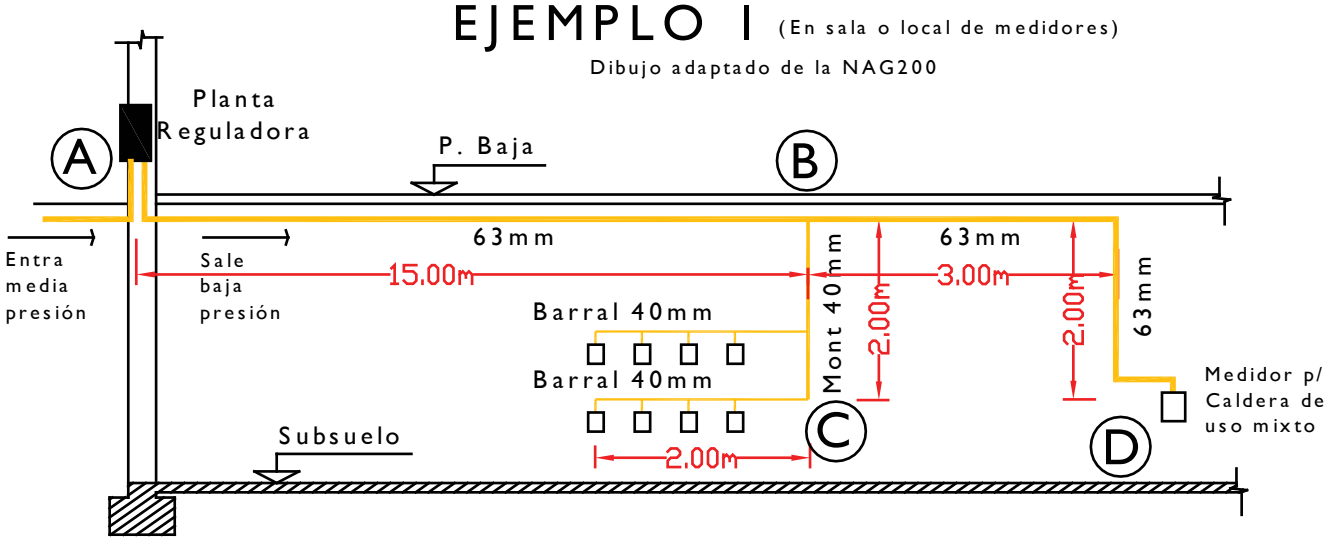
Cálculos diámetros de la prolongación, incluyendo montante y barrales

Primer paso: Cálculo del tramo A-B
Entramos en la Tabla Nº 6 del Manual Técnico Sigas Thermofusión® (MTST, páginas 22 y 23), haciendo coincidir cantidad de medidores domésticos previstos, ocho (8) en total, con la distancia máxima proyectada de la tubería de gas: 20 m. En estas condiciones se verifica que el diámetro de tubería requerido alcanza a los 40mm.

Segundo paso: Pasamos a la Tabla 4 del Manual Técnico (MTST, página 20) con el diámetro obtenido en el primer paso y la longitud máxima conocida de la prolongación, esto es 20 m, constatamos que la tubería de 40mm puede transportar 12,269 m3/h. Ahora bien, además de este caudal es necesario considerar que el tramo analizado tiene que surtir también a la caldera de uso mixto con un consumo de 26,66 m3/h. Sumando valores, el caudal total que deberá conducir la prolongación de gas será de:

12,269 m3/h + 26,66 m3/h = 38,929 m3/h

Tercer paso: Regresamos a la Tabla 4 del Manual Técnico (MTST, página 20) y determinamos el diámetro de la prolongación en el tramo A-B que, con 38,929 m3/h y una longitud (distancia) de 20 m, deber ser de 63mm



Cuarto paso: Cálculo del montante
En este paso calculamos el diámetro del montante entre los nudos B-C. La longitud que se debe considerar en este caso es de 19 m. A continuación, observando la Tabla 6 del Manual Técnico (MTST, páginas 22 y 23) podemos verificar que para atender a 8 medidores la tubería deberá ser 40mm en toda su extensión.

Quinto Paso: Cálculo de los dos barrales
El procedimiento es similar al aplicado para calcular el montante. Como cada barral atiende cuatro (4) medidores, con este dato y la distancia conocida de 19 m, entramos en la Tabla 6 del Manual Técnico (MTST, página 22 y 23) y podemos verificar que cada barral tiene que tener un diámetro de 40mm.

Sexto paso: Cálculo del tramo B-D
Se trabaja con la Tabla 4 del Manual Técnico (MTST, página 20). Verificamos que con 20m de longitud total máxima (la mayor) y un caudal de 26,66 m3/h el diámetro de la tubería en este tramo será también de 63mm.

Ejemplo 2:

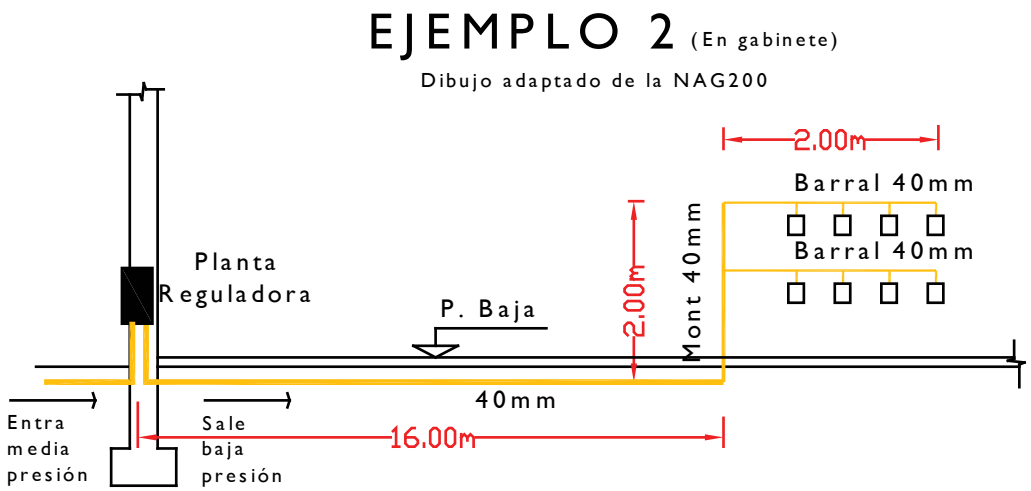
Calcular los diámetros de una prolongación de gas natural para alimentar ocho medidores para sendas unidades de viviendas, ubicados en gabinete.

Datos conocidos:
1. Cantidad de viviendas en propiedad horizontal: Ocho (8)
2. Cantidad de medidores: Ocho (8)
3. Artefactos instalados por unidad de vivienda: Una cocina más una caldera de uso mixto (agua caliente sanitaria y agua caliente para calefacción)
4. Distancia máxima de la prolongación: 16m + 2m (tramo vertical) + 2 m (barral) =20 m

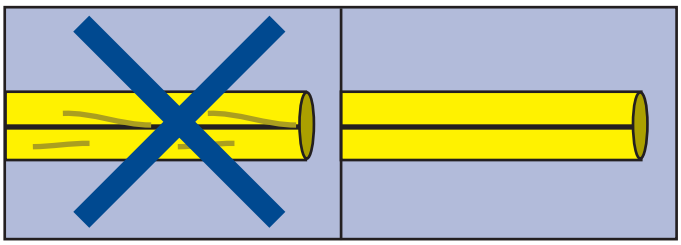
Cálculos diámetros de la prolongación y barrales

Primer paso: Cálculo diámetro de la prolongación
Entramos en la Tabla N° 6 del Manual Técnico Sigas Thermofusión® (MTST, páginas 22 y 23), haciendo coincidir cantidad de medidores domésticos previstos, ocho (8) en total, con la distancia máxima proyectada de la tubería de gas: 20 m. En estas condiciones se verifica que el diámetro de tubería requerido alcanza a los 40mm.

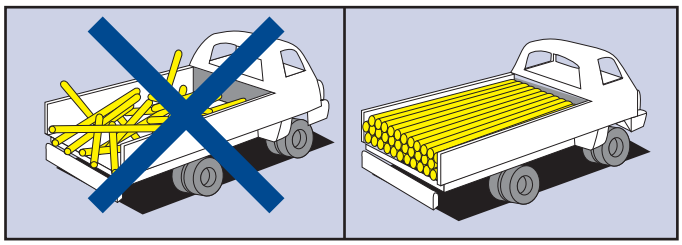
Segundo Paso: Cálculo diámetro de los dos barrales
Como cada barral atenderá cuatro (4) medidores, con este dato y la distancia conocida hasta el final del barral superior es de 20m, entramos en la Tabla 6 del Manual Técnico (MTST, página 22 y 23) y podemos verificar que cada barral tiene que tener un diámetro de 40mm.



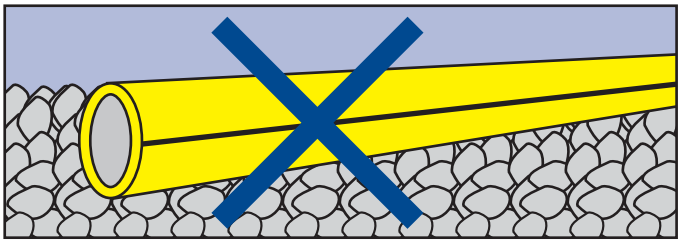
Recomendaciones sobre transporte, manipulación y almacenamiento.



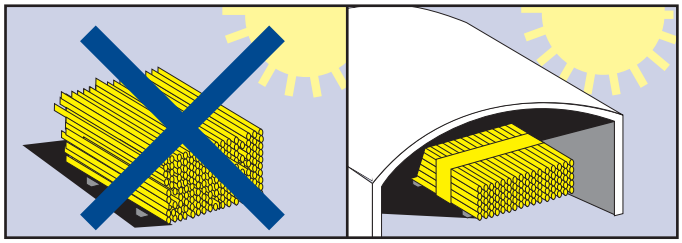
1. Si los tubos evidenciaran un marcado deterioro que hiciera inviable su instalación o reparación con los medios previstos, deberán desecharse.



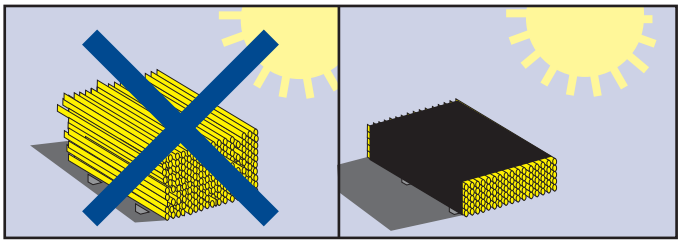
2. Los vehículos de transporte deberán estar en condiciones de asegurar el mantenimiento de la calidad de origen de los tubos y accesorios.



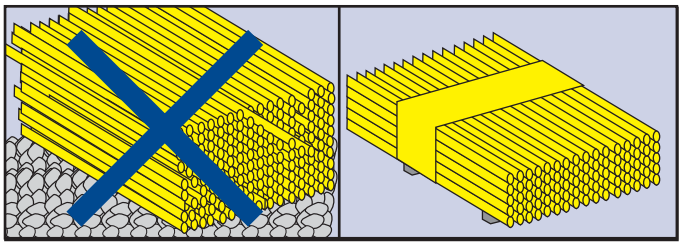
3. Las tuberías no deberán depositarse o arrastrarse sobre superficies abrasivas o con bordes filosos.



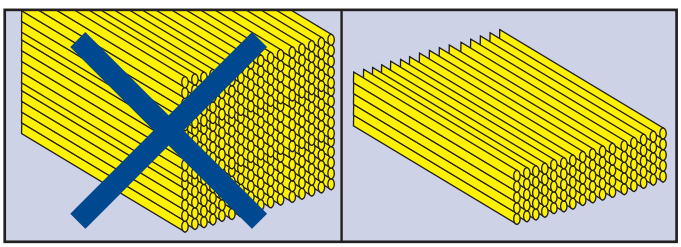
4. Las tuberías deberán almacenarse bajo cubierta, protegidas de la acción solar.



5. Los tubos en obra se podrán estibar algún tiempo a la intemperie, protegidos con una cubierta de polietileno negro, y de modo tal que quede una cámara de aire entre la lámina y los tubos.



6. El estibado de los tubos se realizará siempre sobre superficies planas y limpias. Cuando el piso sea irregular o abrasivo, la estiba estará sobre armazones de madera o tirantes de material adecuado.



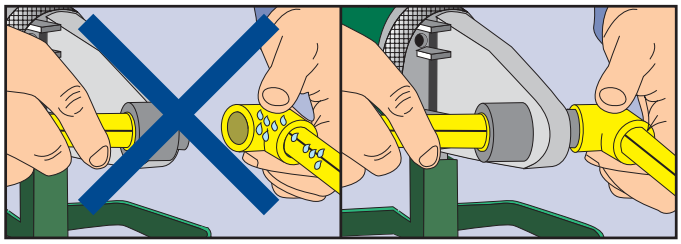
7. Las alturas máximas de las estibas serán de 1,00 metro.

IMPORTANTE:

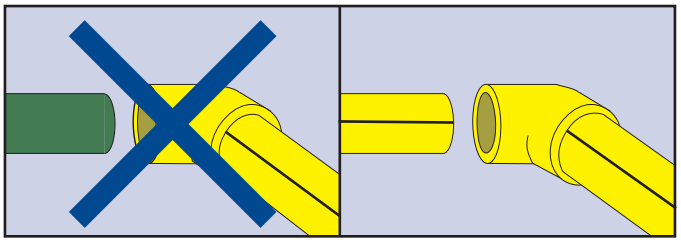
Los productos SIGAS Thermofusión® deben ser instalados antes de la fecha de vencimiento que figura en los mismos(*). YA INSTALADOS, según lo especificado en este manual, LOS PRODUCTOS NO TIENEN VENCIMIENTO.

(*) La fecha de vencimiento corresponde a dos años desde la fabricación de los productos. Y responde a un requerimiento del ENARGAS, basado en el supuesto de que los productos serán almacenados expuestos al sol.

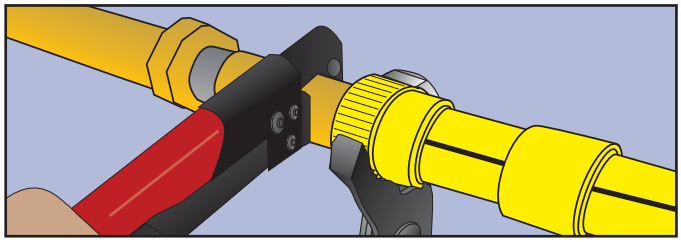
Recomendaciones sobre fusiones, uniones roscadas, uso de boquillas y thermofusoras, cuidado y protección de herramientas.



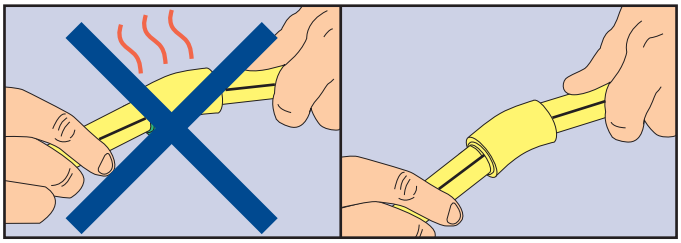
1. Asegúrese que todas las superficies a unir estén limpias y secas. No termofusione en presencia de humedad superficial.



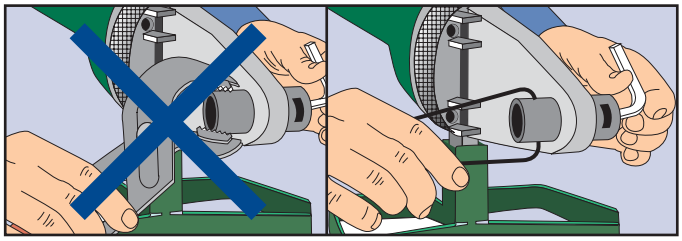
2. NO TERMOFUSIONAR SIGAS Thermofusión® con ninguna otra tubería. Usar sólo boquillas y termofusores provistos por el GRUPO DEMA, para asegurar temperaturas, medidas y tolerancias acordes con el sistema SIGAS Thermofusion®.



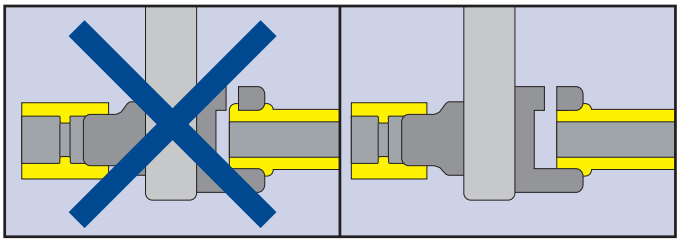
3. Al unir dos piezas roscadas se debe emplear dos llaves de fuerza. Con una llave se sujeta y con la otra se enrosca, para evitar sobreesfuerzos.



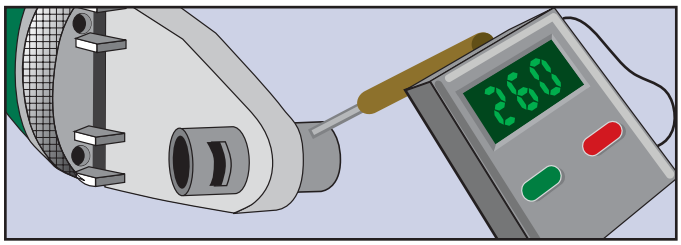
4. No someta las termofusiones terminadas a tensiones innecesarias (giros, movimientos, desplazamientos, esfuerzos) durante la etapa de enfriamiento.



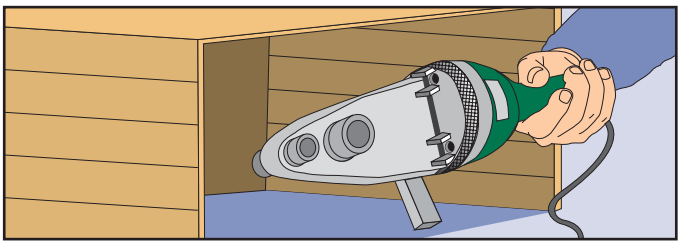
5. Para cambiar las boquillas en frío o en caliente, se debe emplear las pinzas para extracción de boquillas provistas con el sistema SIGAS Thermofusión®, evitando así rayaduras y desgaste prematuro.



6. En la thermofusión de tubos de 20 y 25mm no superar el borde exterior de la boquilla ranurada.



7. Mantener siempre el termofusor en óptimas condiciones de uso y constatar regularmente las temperaturas de trabajo de las boquillas con termómetros de contacto (pirómetro).



8. En zonas de muy bajas temperaturas o expuestas a fuertes vientos, proteja el termofusor en recipientes aislados, para mantener su temperatura de trabajo en condiciones estables.
Asegúrese que todas las superficies a unir estén limpias y secas.
No termofusione en presencia de humedad superficial.

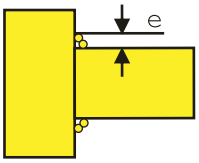
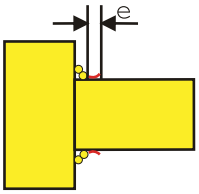
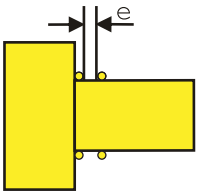
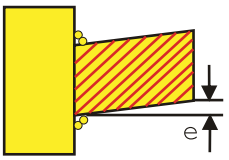
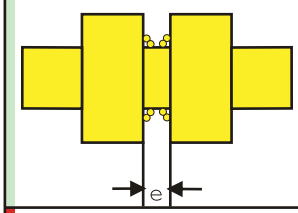
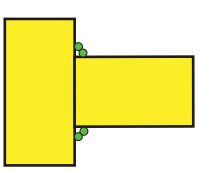
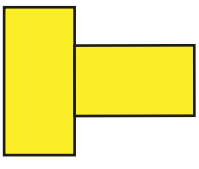
Guía Visual para la verificación de uniones fusionadas.

Esta guía es un recordatorio práctico de los parámetros visuales que se deben usar al momento de realizar una inspección de obra, un control o una evaluación de calidad de instalaciones internas ejecutadas con SIGAS THERMOFUSION®.

Los parámetros volcados a continuación nos permiten establecer tres tipos de situaciones, a saber:

1. Fusiones bien realizadas, sin defecto, y por lo tanto sujetas a ser aprobadas por las distribuidoras de gas.
2. Fusiones que presentan defectos menores pero que no ofrecen riesgos de fugas. Se consideran aceptables y sujetas a ser aprobadas por las distribuidoras de gas, de modo similar a lo indicado en **1.**
3. Fusiones mal ejecutadas, con defectos mayores, y por lo tanto sujetas a ser rechazadas por las distribuidoras de gas.

Recuerde que el matriculado responsable de las instalaciones ejecutadas con Sigas Thermofusión® y firmante de la documentación de obra, debe contar, además de la matrícula habilitante, con el certificado de aprobación de curso que expide el Grupo Dema, conforme a lo resuelto por la Resolución 3251/2005 del Enargas artículo 8º.

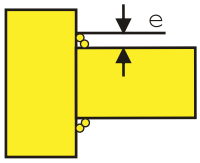
DIBUJO	OBSERVADO	EVALUACIÓN	MÉTODO APROBACIÓN	VERIFICACIÓN	FOTO
	Cordones (anillos) redondos y regulares	**FUSIÓN SIN DEFECTO**	**VISUAL**	El espesor "e" de los cordones es igual o menor a los 2 mm	
	Se aprecia escurrimiento laminar	**FUSIONES CON DEFECTOS MENORES. NO OFRECEN RIESGO DE FUGAS. SE APRUEBAN.**	**VISUAL/ MEDICIÓN**	El escurrimiento laminar "e" es igual o menor a los 5 mm	
	Cordones (anillos) separados			La separación "e" es igual o menor a los 3mm	
	Unión desalineada			"e" Máximo 8 cm por metro	
	Se aprecia separación entre accesorios fusionados			La separación mínima "e" es igual o superior a un diámetro del tubo utilizado*	
	Fusión contaminada	**DEFECTOS MAYORES**	**VISUAL / RASPADO**	Las fusiones deben verse limpias y sin material extraño incorporado al polietileno	
	Se aprecia ausencia de cordones		**VISUAL**	Los cordones se deben visualizar	

* Cuando por razones constructivas esta medida resulte inaplicable se podrá reducir hasta un mínimo que permita la correcta evaluación de los anillos (cordones) de fusión.

Fusiones bien realizadas. Sin defectos. Fusión modelo.

Se trata de fusiones bien ejecutadas, sin defectos observables a simple vista, y que se logran siguiendo las instrucciones de este manual técnico.

Criterio de aceptación: En las uniones se verifica que hay arrastre del material y por lo tanto se formaron los dos cordones (o anillos) característicos, redondos o no, con un espesor igual o menor a los 2mm Aclaramos que es probable que en obra se ejecuten uniones que difieran en su aspecto con este modelo; sobre todo, cuando el instalador comienza sus primeras instalaciones con la tecnología de tubería compuesta. Atento a ello, si no se observan huelgos o espacios vacíos en las soldaduras, las mismas deben considerarse aprobables porque evidencian tres elementos fundamentales para brindar seguridad: arrastre de material del tubo y del accesorio, eficiente calentamiento previo y correcta penetración del tubo en el enchufe del accesorio.



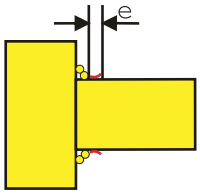
Método de evaluación: Visual

Fusiones con defectos menores.

Son fusiones con defectos visuales pero que no ofrecen riesgo de fugas. Se consideran aceptables y sujetas a ser aprobadas.

ESCURRIMIENTO LAMINAR

Criterio de aceptación: Por el impacto visual negativo que producen, este defecto, factible de observar en soldaduras, especialmente en las primeras que realice el instalador, deben y pueden evitarse. No obstante ello, dado que no ofrecen riesgos de pérdida, se admite un escurrimiento laminar máximo de 5 mm, contados a partir de los cordones o anillos.



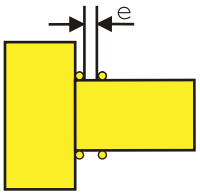
Método de evaluación: Visual

Causas probables del defecto:

1. Excesiva rebaba en la capa de polietileno durante el proceso de corte. Se aconseja un pequeño biselado con lima escofina o cuter
2. Boquillas muy usadas y por lo tanto gastadas, sin la capa de teflón en buenas condiciones de operar.
3. Uso de boquillas no provistas por el fabricante del sistema.
4. Introducción demasiado rápida del tubo –macho- en la boquilla – hembra - durante el proceso de introducción en la etapa de calentamiento.

ANILLOS O CORDONES SEPARADOS

Criterio de aceptación: Debería procurarse que los anillos estén juntos, sin separación alguna. No obstante ello, se admite una separación máxima entre cordones de 3mm porque no hay riesgos de fugas o fallas en la unión.



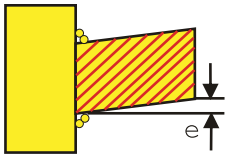
Método de evaluación: Visual

Causas probables del defecto:

1. Introducción insuficiente, por demora u otras razones, que impiden el contacto normal que se debe dar entre los dos cordones.
2. Tiempo insuficiente de sostenimiento mecánico de la unión una vez fusionada y en etapa de enfriamiento. Esta situación es factible que se presente en la fusión de tramos verticales si el enfriamiento no fue completo.

DESALINEACION

Criterio de aceptación: Como concepto que hace a la buena praxis y reglas del arte, toda tubería debe instalarse bien alineada. Sin embargo, reconocemos que en obra pueden producirse situaciones que causen desalineaciones. En estos casos, en instalaciones conformadas con Sigas Thermofusión®, se aprueban desalineaciones máximas de hasta 8 cm/m.



Método de evaluación: Visual o visual/medición.

Causas probables del defecto:

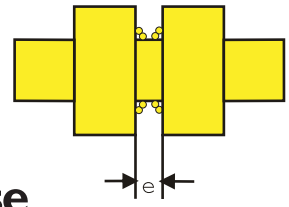
1. Falta de corrección de la unión una vez producida.
2. Tiempo insuficiente de sostenimiento mecánico de la unión durante su etapa de enfriamiento.

FALTA DE SEPARACION APROPIADA ENTRE ACCESORIOS

Criterio de aceptación: Debe existir una separación mínima entre accesorios fusionados para que las dos soldaduras envueltas se puedan verificar.
Esta separación mínima debe ser igual o superior a un diámetro del tubo utilizado.
Cuando por razones constructivas esta medida resulte inaplicable, la separación entre accesorios se podrá reducir hasta un mínimo que permita la evaluación de las dos fusiones a simple vista.

Método de evaluación: Visual

Causas probables del defecto: Ninguna.



Fusiones con defectos mayores. No deben aprobarse

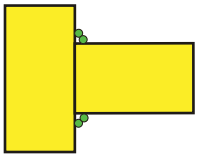
FUSION CONTAMINADA

Evaluación: La fusión debe verse limpia, sin contaminación por la presencia en los anillos o cordones de restos provenientes de morteros, pinturas, aceites, grasas, materiales plásticos de otras tuberías.

Método de evaluación: Visual o visual/raspado.

Causas probables del defecto:

1. Boquillas originales sucias. Recordamos que las boquillas deben limpiarse en caliente con alcohol y papel tisue, al empezar o terminar el día de trabajo y cada vez que se cambie de sistema: agua o gas. Aconsejamos disponer de juegos distintos para cada tecnología de aplicación.
2. Boquillas no producidas por Grupo Dema, revestidas con pintura de alta temperatura. Recordamos que las boquillas originales están recubiertas con teflón, material de excelente comportamiento y resistencia a la temperatura.



Importante: *Las marcas en los anillos de fusión generadas por la propia tinta de marcado de los tubos y accesorios, así como la marcación de la profundidad de inserción de los tubos que pudiera haber sido afectuada por el instalador, no deben ser consideradas contaminantes ya que por ser superficiales son arrastradas hacia fuera de la fusión en el proceso de calentamiento. Ensayos practicados en laboratorios en estos casos, verifican su total inocuidad.*

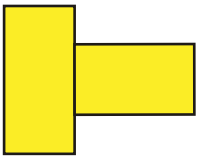
FALTA TOTAL O PARCIAL DE ANILLOS O CORDONES

Criterio de aceptación: Se verifica ausencia parcial o total de los anillos de fusión

Método de evaluación: Visual.

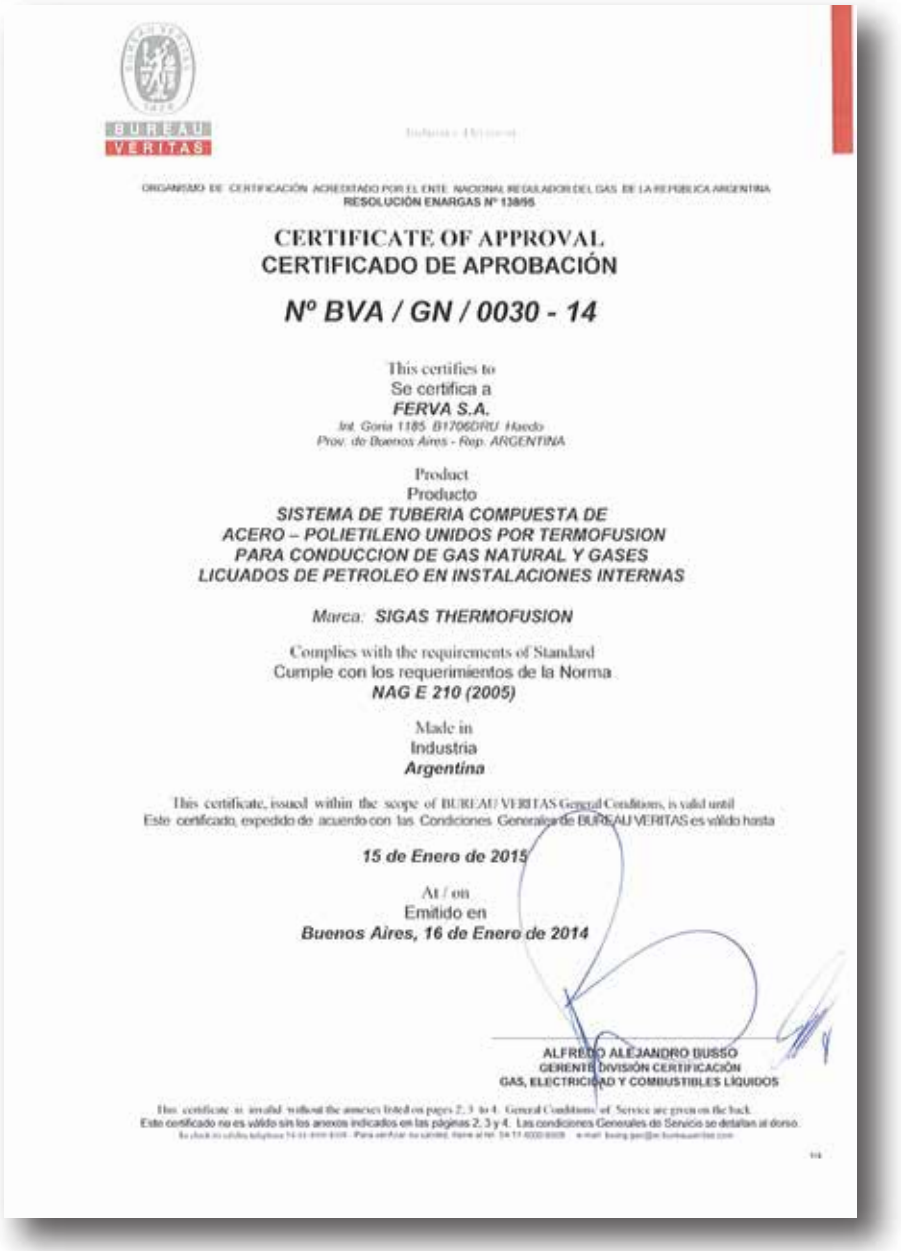
Causas probables del defecto:

1. Omisión o calentamiento inadecuado de alguno de los dos componentes de la unión: tubo o accesorio.
2. Thermofusora con fallas, no levanta temperatura suficiente para materializar la fusión. La herramienta de trabajo debe verificarse todos los días para asegurar prestaciones.



Normas y aprobación del Sistema.

SIGAS Thermofusión® es diseñado y producido en un todo de acuerdo a la Especificación Técnica NAG-E 210 que la Resolución 325/2005 del ENARGAS puso en vigencia.
SIGAS Thermofusión® es una tubería compuesta por acero-polietileno, con unión por thermofusión, para conducción de gas natural y gases licuados de petróleo en instalaciones internas. La matrícula del producto es la BVG 044/42 que involucra: tubos, accesorios, llaves de paso, cuplas eléctricas, herramental, protección aislante y manual técnico.
El sistema fue certificado originalmente por el ORGANISMO DE CERTIFICACION BUREAU VERITAS mediante el Certificado de Aprobación BVA / GN / 1909-05.
En la actualidad, para Argentina, el Certificado de Aprobación vigente y sus anexos lleva el número BVA/GN/0030-14 (como puede verse en las siguientes imágenes) y para Brasil el Certificado correspondiente es el 168.001/11, otorgado por la ABNT (ver página 31).



BUREAU VERITAS

ORGANISMO DE CERTIFICACIÓN ACREDITADO POR EL ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA
RESOLUCIÓN ENARGAS Nº 138/95

CERTIFICATE OF APPROVAL
CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Nº BVA / GN / 0030 - 14

This certifies to
Se certifica a
FERVA S.A.
Int. Gorla 1185 B1706DRU Haedo
Prov. de Buenos Aires - Rep. ARGENTINA

Product
Producto
SISTEMA DE TUBERIA COMPUESTA DE
ACERO – POLIETILENO UNIDOS POR TERMOFUSION
PARA CONDUCCION DE GAS NATURAL Y GASES
LICUADOS DE PETROLEO EN INSTALACIONES INTERNAS

Marca: SIGAS THERMOFUSION

Complies with the requirements of Standard
Cumple con los requerimientos de la Norma
NAG E 210 (2005)

Made in
Industria
Argentina

This certificate, issued within the scope of BUREAU VERITAS General Conditions, is valid until
Este certificado, expedido de acuerdo con las Condiciones Generales de BUREAU VERITAS es válido hasta

15 de Enero de 2015

At / on
Emitido en
Buenos Aires, 16 de Enero de 2014

ALFREDO ALEJANDRO BUSSO
GERENTE DIVISIÓN CERTIFICACIÓN
GAS, ELECTRICIDAD Y COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

This certificate is invalid without the annexes listed on pages 2, 3 to 4. General Conditions of Service are given on the back.
Este certificado no es válido sin los anexos indicados en las páginas 2, 3 y 4. Las condiciones Generales de Servicio se detallan al dorso.

BUREAU VERITAS

ANNEX 1
ANEXO 1

Cde. **CERTIFICATE OF APPROVAL / CERTIFICADO DE APROBACIÓN**
Nº BVA / GN / 0030 - 14

General information
Datos generales

Productor	*FERVA S.A.*
Representante Técnico	*Ing. FILORMA DOMINGO ROBERTO*
Matrícula Profesional	*COPIME 12922*
Trámite	*Renovación*
Matrícula de Inscripción Nº	*BVG 044*
Matrícula del Producto Nº	*BVG 044/02*
Trámite Anterior	*Certificado BVA/GN0030-13*

Technical features
Características técnicas

Marca	*SIGAS THERMOFUSION*	Sistema de Calidad	*ISO 9001 (2000)*
Materias primas de PE aprobadas	*ELTEX TUB 172 - POLISUR 8818 YW - FINATHENE 3802 YCF - YPIRANGA GM 3040G*		
Material tubo de acero	*IRAM IAS U500-2590 (Espesor: Mínimo 0,80 mm)*	Color del tubo de PE	*Amarillo (Opcional negro con 4(CUATRO) líneas longitudinales amarillas coextruidas.)*
Material inserto metálico accesorio	*Fundición maleable (Opcional: Latón, acero, fundición nodular)*	Color del accesorio de PE	*Amarillo (Opcional negro)*
Proceso de Fabricación del accesorio	*Inyección de polietileno sobre inserto metálico*		
Proceso de Fabricación del tubo	*Extrusión de polietileno sobre tubo de acero*		

HERRAMIENTAS DEL SISTEMA

Herramientas del Sistema	Diámetro Nominal [mm]					
TERMOFUSOR 220 / 110 V 800 / 1000 Watt						
ELECTROFUSOR 220 V / 1500 Watt						
JUEGO (MH) BOQUILLAS DE CALENTAMIENTO PARA FUSION	*20*	*25*	*32*	*40*	*50*	*63*
BOQUILLAS DE REPARACION	*20*	*25*	*32*	*40*	*50*	*63*
LLAVE PINZA PARA EXTRACCION DE BOQUILLAS						
LLAVE ALLEN 7/32" FIJACION DE BOQUILLAS						
TORNILLO FIJACION BOQUILLAS						

MANUAL DE INSRUCCIONES DE MONTAJE, USO, EVALUACION DE FUSIONES y MANTENIMIENTO

Marcado de Tubos y Accesorios: SIGAS THERMOFUSION; "Ø"; BVG 044/02; LOTE/Nº; FECHA DE FABRICACION O CODIGO; FECHA VENCIMIENTO; INDUSTRIA ARGENTINA

Marcado Opcional en Tubos: 4(CUATRO) LINEAS LONGITUDINALES NEGRAS COEXTRUDADAS

Instalación del Sistema: SISTEMA PARA SER INSTALADO EMBUTIDO Y/O A LA INTEMPERIE CON PROTECCIÓN DE CINTA DE ALUMINIO AUTOADHESIVA

Otros datos: En la documentación que origina la presente

At / on
Emitido en
Buenos Aires, 16 de Enero de 2014

ALFREDO ALEJANDRO BUSSO
GERENTE DIVISIÓN CERTIFICACIÓN
GAS, ELECTRICIDAD Y COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

This Annex is an integral part of the Certificate of Approval and should be read in connection with the same.
El presente Anexo es parte integral del Certificado de Aprobación, y deberá ser leído conjuntamente con el mismo.

BUREAU VERITAS

ANNEX 2
ANEXO 2

Cde. **CERTIFICATE OF APPROVAL / CERTIFICADO DE APROBACIÓN**
Nº BVA / GN / 0030 - 14

COMPONENTES DEL SISTEMA

Componentes del Sistema	Diámetro Nominal [mm]						Reducciones de Diámetros	Roscas de Insertos Metálicos
CODO 90° ROSCA HEMBRA	*20*	*25*	*32*	*40*	*50*	*63*		*ISO 7 – Rp ½"*
CODO 90° ROSCA HEMBRA		*25*	*32*					*ISO 7 – Rp ¾"*
CODO 90° ROSCA HEMBRA			*32*	*40*				*ISO 7 – Rp 1"*
CODO 90° ROSCA HEMBRA				*40*	*50*			*ISO 7 – Rp 1 ¼"*
CODO 90° ROSCA HEMBRA					*50*	*63*		*ISO 7 – Rp 1 ½"*
CODO 90° ROSCA HEMBRA						*63*		*ISO 7 – Rp 2"*
UNION DOBLE MIXTA	*20*							*ISO 228 – G ½"*
UNION DOBLE MIXTA		*25*						*ISO 228 – G ¾"*
UNION DOBLE MIXTA			*32*					*ISO 228 – G 1"*
TAPA	*20*	*25*	*32*	*40*	*50*	*63*		
MONTURA DE REPARACION	*20*	*25*	*32*	*40*	*50*	*63*		
CUPLA DE ELECTROFUSION	*20*	*25*	*32*	*40*	*50*	*63*		
*VALVULA ESFERICA**	*20*	*25*	*32*	*40*	*50***	*63***		
CINTA DE ALUMINIO AUTOADHESIVA:	*Espesor Aluminio: 30 µ*							

** Nota: En forma opcional se podrán instalar con el Sistema, Válvulas Aprobadas según NAG 212 (95). Las mismas se conectarán con las transiciones correspondientes al Sistema.*
Nota: Válvulas con Cuerpo de Latón aprobadas según NAG 213 (95), para ser instaladas con las transiciones correspondientes. Diámetros equivalentes: Dn 50 = 1 1/2" y Dn 63 = 2"

La autorización del uso del producto por parte de BUREAU VERITAS ARGENTINA se rige por la colocación de la marcación indicada en este certificado y requerida en la Resolución ENARGAS Nº 1350/95. El incumplimiento de este requisito invalida el presente certificado.

Bureau Veritas Argentina S.A. solamente certifica que las muestras y documentación técnica del elemento presentado se ajustan a la norma de aplicación correspondiente, siendo responsabilidad del Fabricante/Importador y Representante Técnico, su ejecución de acuerdo al modelo certificado. Bureau Veritas Argentina S.A. declina toda responsabilidad por los daños y perjuicios que pudieran producirse por fallas o defectos de material, fabricación o su instalación. Con la suspensión o inhabilitación del fabricante, caducará automáticamente la validez de este certificado, sin necesidad de una notificación previa por parte de este Organismo de Certificación. Toda modificación, variación o alteración que se prevea realizar al producto certificado, deberán ser fehacientemente notificadas con antelación para su consideración y/o evaluación. El incumplimiento de este requisito invalidará el presente certificado.

At / on
Emitido en
Buenos Aires, 16 de Enero de 2014

ALFREDO ALEJANDRO BUSSO
GERENTE DIVISIÓN CERTIFICACIÓN
GAS, ELECTRICIDAD Y COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

This Annex is an integral part of the Certificate of Approval and should be read in connection with the same.
El presente Anexo es parte integral del Certificado de Aprobación, y deberá ser leído conjuntamente con el mismo.

BUREAU VERITAS

ANNEX 2
ANEXO 2

Cde. CERTIFICATE OF APPROVAL / CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Nº BVA / GN / 0030 - 14

COMPONENTES DEL SISTEMA

Componentes del Sistema	Diámetro Nominal [mm]						Reducciones de Diámetros	Roscas de Insertos Metálicos
CODO	*20*	*25*	*32*	*40*	*50*	*63*		
…W NORMAL	*20*	*25*	*32*	*40*	*50*	*63*		
…O A 45°	*20*	*25*	*32*	*40*	*50*	*63*		
…O NORMAL A 90°	*20*	*25*	*32*	*40*	*50*	*63*		
…NORMAL	*20*	*25*	*32*	*40*	*50*	*63*		
…EDUCCION CENTRAL		*25*					*25-20-25*	
…EDUCCION CENTRAL			*32*				*32-20-32*	
…EDUCCION CENTRAL			*32*				*32-25-32*	
…EDUCCION CENTRAL				*40*			*40-25-40*	
…EDUCCION CENTRAL				*40*			*40-32-40*	
…EDUCCION CENTRAL					*50*		*50-32-50*	
…EDUCCION CENTRAL					*50*		*50-40-50*	
…EDUCCION CENTRAL						*63*	*63-50-63*	
TE REDUCCION CENTRAL						*63*	*63-40-63*	
CUPLA REDUCCION		*25*					*25-20*	
CUPLA REDUCCION			*32*				*32-20*	
CUPLA REDUCCION			*32*				*32-25*	
CUPLA REDUCCION				*40*			*40-25*	
CUPLA REDUCCION				*40*			*40-32*	
CUPLA REDUCCION					*50*		*50-32*	
CUPLA REDUCCION					*50*		*50-40*	
CUPLA REDUCCION						*63*	*63-40*	
CUPLA REDUCCION						*63*	*63-50*	
BUJE DE REDUCCION				*40*			*40-25*	
BUJE DE REDUCCION				*40*			*40-32*	
BUJE DE REDUCCION					*50*		*50-32*	
BUJE DE REDUCCION					*50*		*50-40*	
BUJE DE REDUCCION						*63*	*63-40*	
BUJE DE REDUCCION						*63*	*63-50*	
TRANSICION ROSCA MACHO	*20*	*25*						*ISO 7 – R ½"*
TRANSICION ROSCA MACHO		*25*						*ISO 7 – R ¾"*
TRANSICION ROSCA MACHO			*32*					*ISO 7 – R 1"*
TRANSICION ROSCA MACHO				*40*				*ISO 7 – R 1 ¼"*
TRANSICION ROSCA MACHO					*50*			*ISO 7 – R 1 ½"*
TRANSICION ROSCA MACHO						*63*		*ISO 7 – R 2"*
TRANSICION ROSCA HEMBRA	*20*	*25*						*ISO 7 – Rp ½"*
TRANSICION ROSCA HEMBRA		*25*						*ISO 7 – Rp ¾"*
TRANSICION ROSCA HEMBRA			*32*					*ISO 7 – Rp 1"*
TRANSICION ROSCA HEMBRA				*40*				*ISO 7 – Rp 1 ¼"*
TRANSICION ROSCA HEMBRA					*50*			*ISO 7 – Rp 1 ½"*
TRANSICION ROSCA HEMBRA						*63*		*ISO 7 – Rp 2"*

At / on / Emitido en
Buenos Aires, 16 de Enero de 2014

ALFREDO ALEJANDRO BUSSO
GERENTE DIVISIÓN CERTIFICACIÓN
GAS, ELECTRICIDAD Y COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

This Annex is an integral part of the Certificate of Approval and should be read in connection with the same.
El presente Anexo es parte integral del Certificado de Aprobación, y deberá ser leído conjuntamente con el mismo.

CERTIFICADO DE CONFORMIDADE
Conformity Certificate

Nº 168.001/11

A ABNT concede o Certificado de Conformidade à empresa:
ABNT grants the Conformity Certificate to the company:

Tecno Fluidos Sistemas de Condução Ltda
(Tecno Fluidos)
CNPJ: 02.990.846/0001-41

Para o(s) produto(s):
To the following product(s):

Sistema sigas termofusão - Tubos e conexões de polietileno / aço unidos pelo processo de termofusão
(Conforme modelos descritos nos anexos I, II, III, IV e V)

Produzido(s) na unidade localizada em:
Produced in the unit located in:

Haedo (Provincia de Buenos Aires)
Intendente Cayo Eliseo Gloria, 1185 e em San Justo
(Provincia de Buenos Aires) - Presidente Perón, 3750

Atendendo aos requisitos da Norma:
Meeting the requirements of the Standard:

NAG E 210:2005

Sistema de Certificação: Sistema 5
Certification System: System 5

Primeira concessão: 02/06/2011
First concession:

Período de validade:
Validity period:

02/06/2012 a 02/06/2015

Rio de Janeiro, 14 de agosto de 2012

Sergio Pacheco
Gerente de Certificação de Produto
Product Certification Manager

Este certificado está sujeito ao contínuo atendimento ao Procedimento Geral para Avaliação da Conformidade, bem como aos requisitos da Norma acima, sendo válido somente em original e com o timbre da ABNT em alto-relevo seco, assinado pelo Gerente de Certificação de Produto. Sua validade pode ser confirmada no seguinte endereço eletrônico: www.abnt.org.br
(CNPJ: 33.402.892/0001-08 – Fone: (21) 3974-2300 / Fax: (21 3974-2315).
This certificate is subject to the continuous fulfillment of the requirements of the General Procedure for Conformity Assessment, as well as to the Standard referred above and will be valid only in its original form, with the ABNT stamp in dry high-relief, duly signed by the Product Certification Manager. Its validity may be confirmed at the following electronic address: www.abnt.org.br
(CNPJ: 33.402.892/0001-08 – Fone: 21 3974-2300 / Fax: 21 3974-2315)
ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
Av. Treze de Maio, 13 - 28º Andar - Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20031-901
Av. Paulista, 726 - 10º Andar - Salas 1006/1007 - Cerqueira Cesar - São Paulo - SP - CEP 01310-910

Certificado ABNT (Brasil)

Programa de Capacitación a Gasistas Matriculados

De acuerdo a la establecido por la Resolución 3251 / 2005 del ENARGAS, para ser habilitados a ejecutar instalaciones con Sigas Thermofusión®, los matriculados deben asistir previamente a una jornada de capacitación dictada por el Grupo Dema.
Aclaramos que el ejecutor de las instalaciones es el matriculado que asume la responsabilidad profesional de los trabajos ante la distribuidora local. Dicho de otra manera, se trata de la persona que firma la documentación de obra (planos, formularios, notas, solicitudes y otros), solicita las inspecciones y gestiona la instalación del medidor y la habilitación del servicio.
El programa de capacitación que lleva adelante el Grupo Dema, en un esfuerzo empresario sin precedentes, trata de llegar a toda persona que realiza instalaciones de gas, sean estos matriculados o no matriculados.
Los matriculados, al finalizar el curso, reciben un certificado que acredita la aprobación del mismo y que podrá ser requerido por las distribuidoras locales toda vez que éstas lo consideren necesario.
Los no matriculados, que en general operan bajo la dirección técnica de un profesional habilitado, al finalizar el curso reciben un certificado de asistencia que sólo acredita su concurrencia al evento.
Los cursos tiene un formato teórico-practico, se dictan en todo el país, duran 4 horas aproximadamente, son gratuitos y están supervisados por el Organismo de Certificación.

Certificación
ISO 9001:2008.

Certificado

Normativa de aplicación **ISO 9001:2008**

N° registro certificado 01 10006 084677

Titular del certificado: **Ferva S. A.**
Intendente Goria 1185
1706 Haedo
Buenos Aires

Av. Pres. Perón 3750
B1754BAR San Justo
Buenos Aires

Av. Benavídez 4215 (Este)
5413 Chimbas
San Juan

Argentina

Ámbito de aplicación: Diseño; fabricación y comercialización de: Tubos y accesorios de polímeros para la conducción de fluídos y de Productos para servicios e instalación de gas.

Mediante una auditoría se verificó el cumplimiento de los requisitos recogidos en la norma ISO 9001:2008.

La fecha límite para la auditoría de seguimiento es 09-Mayo.

Validez: Este certificado es válido desde 2014-07-25 hasta 2017-07-15.
Primera auditoría de certificación 2008

2014-07-25

TÜV Rheinland Argentina S.A.
San José 83 7° Piso - C1076AAA

www.tuv.com

IAF

OAA

TÜVRheinland®
Precisely Right.

Programa del Sistema.

Programa del Sistema.

Línea de tubos, conexiones, herramientas, accesorios y repuestos.

Tubos Acero Polietileno

Código	Medida
60100020000	20mm
60100025000	25mm
60100032000	32mm
60100040000	40mm
60100050000	50mm
60100063000	63mm

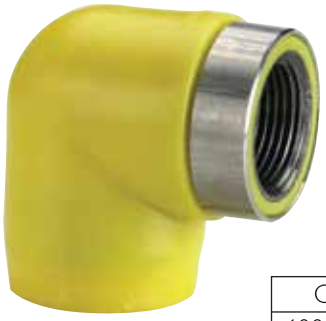
Unión Normal

Código	Medida
60340020000	20mm
60340025000	25mm
60340032000	32mm
60340040000	40mm
60340050000	50mm
60340063000	63mm

Codo a 45°

Código	Medida
60090045020	20mm
60090045025	25mm
60090045032	32mm
60090045040	40mm
60090045050	50mm
60090045063	63mm

Codo a 90° c/RH



Código	Medida
60091020015	20mm x 1/2"
60091025015	25mm x 1/2"
60091025020	25mm x 3/4"
60091032020	32mm x 3/4"
60091032025	32mm x 1"
60091040025	40mm x 1"
60091040032	40mm x1.1/4"
60091050032	50mm x1.1/4"
60091050040	50mm x1.1/2"
60091063040	63mm x1.1/2"
60091063050	63mm x2"

Codo a 90°

Código	Medida
60090090020	20mm
60090090025	25mm
60090090032	32mm
60090090040	40mm
60090090050	50mm
60090090063	63mm

Te Normal

Código	Medida
60130020000	20mm
60130025000	25mm
60130032000	32mm
60130040000	40mm
60130050000	50mm
60130063000	63mm

Buje de Reducción Macho-Hembra

Código	Medida
60241040025	40 x 25
60241040032	40 x 32
60241050032	50 x 32
60241050040	50 x 40
60241063040	63 x 40
60241063050	63 x 50

Te de Reducción Central

Código	Medida
60133025020	25 x 20
60133032020	32 x 20
60133032025	32 x 25
60133040025	40 x 25
60133040032	40 x 32
60133050032	50 x 32
60133050040	50 x 40
60133063040	63 x 40
60133063050	63 x 50

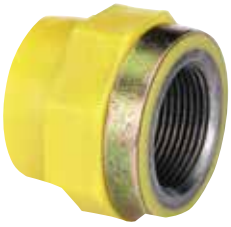
Cupla de Reducción Hembra-Hembra

Código	Medida
60240025020	25 x 20
60240032020	32 x 20
60240032025	32 x 25
60240040025	40 x 25
60240040032	40 x 32
60240050032	50 x 32
60240050040	50 x 40
60240063040	63 x 40
60240063050	63 x 50

Transición Macho

Código	Medida
60272020015	20mm x 1/2"
60272025015	25mm x 1/2"
60272025020	25mm x 3/4"
60272032025	32mm x 1"
60272040032	40mm x 1.1/4"
60272050040	50mm x 1.1/2"
60272063050	63mm X 2"

Transición Hembra



Código	Medida
60271020015	20mm x 1/2"
60271025015	25mm x 1/2"
60271025020	25mm x 3/4"
60271032025	32mm x 1"
60271040032	40mm x 1.1/4"
60271050040	50mm x 1.1/2"
60271063050	63mm X 2"

Llave de paso esférica

Código	Medida
60161020000	20mm
60161025000	25mm
60161032000	32mm
60161040000	40mm

60161050040	50mm
60161063050	63mm

VENTAJAS EXCLUSIVAS:

- Libre de mantenimiento.
- No requiere grasa para asegurar el cierre.
- Dimensionada para una presión de hasta 4 bar.
- Cierre de vástago con doble O'ring, en lugar de prensa estopa.
- Interior de latón forjado.
- Excelente diseño y presentación.

Tapa

Código	Medida
60300020000	20mm
60300025000	25mm
60300032000	32mm
60300040000	40mm
60300050000	50mm
60300063000	63mm

Boquillas para termofusión

Código	Medida
08900400000	20mm
08900401000	25mm
08900402000	32mm
08900403000	40mm
08900404000	50mm
08900405000	63mm

Montura de Reparación

Código	Medida
60361020000	20mm
60361025000	25mm
60361032000	32mm
60361040000	40mm
60361050000	50mm
60361063000	63mm

Boquilla para montura de reparación.

Código	Medida
60901020000	20mm
60901025000	25mm
60901032000	32mm
60901040000	40mm
60901050000	50mm
60901063000	63mm

Cupla Eléctrica

Código	Medida
60270020000	20 mm
60270025000	25 mm
60270032000	32 mm
60270040000	40 mm
60270050000	50 mm
60270063000	63 mm

ENVASADA SIN TOPES

Corta Tubo Radial

Código	Medida
60900020032	20 a 40mm

Electrofusor Dual Gas/agua

Máquina Dual para electrofusión EF-2000

Código
60900201000

Lector de código de barras

Código
60900204000

Electrofusor con lector de código de barras

Código
60900201204

Thermofusor 220 v, 800 Watts

Código	Medida
08900100000	20/63

Cinta Aluminizada

Código	Rollo
60911048040	40mts

Kit repuesto llave esférica

Código	Para llaves de
60409161000	20 y 25 mm
60410161000	32 y 40 mm

Llave alem 7/32 para ajuste tornillo fijación de boquillas

Código
08900510000

Tornillo para fijación de boquillas

Código
08901000000

Llave pinza para extracción de boquilla

Código
08900500000

Fecha: setiembre 2014
Novena Edición Actualizada.
Cantidad de Ejemplares: 20.000
Copia de distribución no controlada.
F22 - Rev.01

Diseño y producción gráfica
Horacio Suarez Marketing y Publicidad S.A.

Producción Técnica:
Departamento de Marketing y
Departamento de Asist. Técnica y Capacitación
del Grupo Dema.

Garantía y Seguro de Responsabilidad Civil.

CERTIFICADO Nº 0000000000

GRUPO DEMA

CERTIFICADO DE GARANTÍA Y SEGURO

Por la presente, FERVA S.A., empresa del Grupo Dema, garantiza la buena calidad, sin fallas de fabricación, de los productos que integran los siguientes sistemas :.....
.....
.....
en el edificio sito en la calle.....
.....Nº.....
localidad.....Provincia.....CP.....

VIGENCIA DE LA GARANTÍA

50 *Años*

CONDICIONES: esta Garantía cubre la reposición total de los productos mencionados, con evidentes defectos de fabricación y/o fallas en la materia prima utilizada. Y sólo será válida si los sistemas (caños y accesorios), han sido instalados y utilizados de acuerdo a las instrucciones y especificaciones de los manuales técnicos correspondientes, a disposición de usuarios, constructores e instaladores en la sede de la Empresa o llamando al teléfono: (011) 4480-7000. Para hacer efectiva esta Garantía, los beneficiarios deberán permitir la inspección y verificación de las eventuales fallas y daños por parte de FERVA SA.

OBSERVACIONES Y EXCEPCIONES:.....
.....

SEGURO POR RESPONSABILIDAD CIVIL

FERVA S.A. cuenta con el respaldo de una Póliza de Seguros por Responsabilidad Civil Emergente, contratada para cubrir todo tipo de daño directo o indirecto que sea consecuencia de evidentes defectos de fabricación y/o falla de la materia prima utilizada de los productos que integran los sistemas arriba mencionados. Los términos de esta póliza están a disposición de los usuarios en la sede de la Empresa.

.....
por Grupo Dema

DURATOP · ACQUA SYSTEM THERMOFUSION · Sigas THERMOFUSION · Tubotherm®

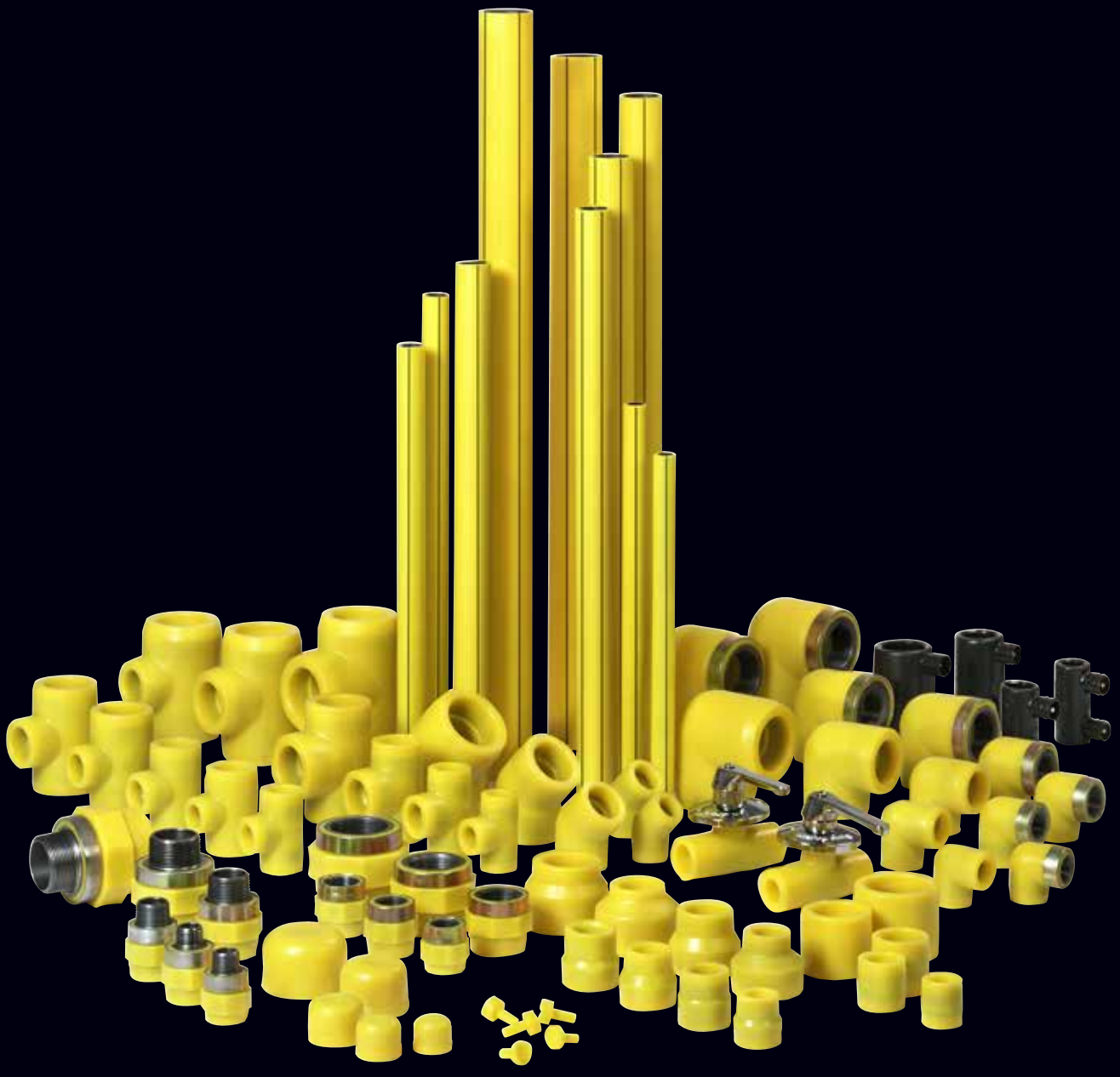
Recibió este certificado .....el día...../...../.....
firma

Por cualquier reclamo o consulta respecto de esta Garantía y Seguro dirigirse al Departamento de Asistencia Técnica del Grupo Dema, en Av Pte. Perón 3750 (B1754BAP) San Justo - Prov. de Buenos Aires - Tel.: (011)4480 7000.

La responsabilidad de Ferva SA en relación al contenido del presente manual técnico está limitada a informar a los usuarios sobre las características de los productos y su mejor utilización.

Ferva SA se reserva el derecho de modificar parcial o totalmente este manual sin previo aviso al usuario. El manual forma parte del sistema aprobado. Frente a cualquier duda consulte a nuestro departamento técnico. Teléfono: 011-4480-7000

Sigas
THERMOFUSION



GRUPO DEMA

Av. Pte. Perón 3750
B1754BAP San Justo
Provincia de Buenos Aires
República Argentina
Tel.: (011)4480-7000
Fax: (011)4441-1274
e-mail: tecnica@grupodema.com.ar
www.grupodema.com.ar

7 791189 007845